

315
4

MISURE DEI PESI E DELLE MONETE

**CHE HANNO CORSO
NEL REGNO LOMBARDO-VENETO
DEI RELATIVI RAGGUAGLI E DEL MODO DI FARLI**

Con quattro Tabelle

EDIZIONE QUINTA

**ACCRESCIUTA DI UN TRATTATO RISTRETTO TEORICO-PRATICO SULLE FRAZIONI
E SULLE PROPORZIONI GEOMETRICHE E CALCOLI DIPENDENTI**

di

ANTONIO CLEMENTINI

**MAESTRO DI MATEMATICA E SCIENZE NATURALI NELL'I. R. SCUOLA MAGGIORE
IN VICENZA, SOCIO CORRISPONDENTE DELL'ATENEO DI TREVISO E DELL'ACCADEMIA
DE' FILOLOGOTTI DI CASTELFRANCO.**



VENEZIA, 1843.
DALLA TIPOGRAFIA DI SEBASTIANO TONDELLI

A SPESE DI ANTONIO RODONDI
LIBRAIO SUL CORSO IN VICENZA.

Al Chiarissimo Signore

LODOVICO AB. ROMANO

PROFESSORE DI LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

NELL'I. R. ACCADEMIA DI COMMERCIO E DI NAUTICA IN TRIESTE.

Il singolare affetto da voi nutrito per lo studio delle scienze esatte e la distinta benevolenza ed amicizia dimostratami in ogni tempo, e particolarmente negli anni in cui ho avuto l'onore di prestare i miei servigi in cotesta I. R. Accademia nella qualità di Assistente alla Cattedra delle Scienze naturali e di Supplente a quella di Matematica pura ed applicata, mi danno lusinga che non debba riuscirvi discaro questo mio lavoro aritmetico

118

*che vi prego permettermi di fregiare
del vostro nome.*

*Accettatelo colla vostra solita bon-
tà, ed abbiatevelo in attestato di quella
sincera estimazione e gratitudine che
per molti titoli vi professo.*

Vicenza, nel Maggio del 1845.

A. CLEMENTINI.

PREFAZIONE

La benevole accoglienza ed il compatimento accordato alle antecedenti quattro edizioni sulle misure, sui pesi e sulle monete del Sistema metrico e su quelle di varie Città, mi animano a pubblicare una quinta edizione; e dietro a quanto ebbi a promettere nella prefazione alla mia Raccolta di Problemi aritmetici, pubblicata nel 1841 coi tipi di G. A. Tremeschini in Vicenza, e dietro diversi eccitamenti, vi aggiungo un Trattato ristretto teorico-pratico sulle frazioni e sulle proporzioni geometriche e calcoli relativi, colla mira di diffondere delle giovevoli cognizioni di

Aritmetica anche fra quelli, che per mancanza di una fondata istruzione matematica non possono fare uso di opere rigorosamente scientifico sopra questo soggetto.

Le nozioni e le regole più importanti sono indicate differentemente, di maniera che tutto quello ch'è stampato con caratteri maggiori, può formare da per sè un tutto indipendente dal rimanente che contiene soltanto alcune regole accessorie, dimostrazioni, avvertenze ecc.

Chiunque pertanto saprà bene le sole quattro prime operazioni aritmetiche con numeri interi,

potrà con facilità acquistarsi tutte le cognizioni necessarie per risolvere pure una serie di problemi di non poca frequenza nel viver sociale.

Avvalorato perciò da tali considerazioni, mi lusingo, che chi porrà mente allo scopo inteso da questo lavoro, non vorrà forse negarmi il desiderato compatimento.

DELLE MISURE DEI PESI E DELLE MONETE DEL SISTEMA METRICO

E DEL MODO DI RAGGUAGLIARLE
CON LE MISURE I PESI E LE MONETE
CHE HANNO CORSO
NEL REGNO LOMBARDO-VENETO.

L' unità di misura fondamentale del sistema metrico, detto anche sistema decimale, è la diecimillesima parte del quarto del meridiano terrestre, e chiamasi **METRO**. Le sue divisioni e suddivisioni procedono a seconda dell'attuale numerazione decimale, cioè di 10 in 10 nell'ordine seguente:

Il metro si divide in 10 parti eguali dette **DECIMETRI**. Il decimetro si divide in 10 parti eguali dette **CENTIMETRI**. Il centimetro anch'esso si divide in 10 parti eguali nominate **MILLIMETRI**. Il millimetro contiene 10 parti eguali ovvero **DECIMILIMETRI**, e così di seguito. Queste sono adunque le frazioni del metro.

Anche i multipli del metro procedono di 10 in 10 nel modo seguente:

Dieci metri formano un **DECAMETRO**. Dieci decimetri o cento metri compongono un **HECTOMETRO**. Dieci hectometri o mille metri fanno un **KILOMETRO** (miglio nuovo). Dieci chilometri o diecimila metri costituiscono un **MIRIAMETRO** ec.

Il termine di confronto per le lunghezze, cioè tanto pel piede da fabbrica come per le misure mercantili, è lo stesso **METRO** detto di sopra.

Un quadrato lungo e largo un metro e che dicesi **METRO QUADRATO**, serve di unità per le misure superficiali. Le sue frazioni sono: Il **DECIMETRO QUADRATO** che equivale alla centesima parte del metro quadrato; il **CENTIMETRO QUADRATO** che importa la diecimillesima parte del metro quadrato ec.

I multipli del metro quadrato sono: Il DECAMETRO QUADRATO (chiamato ARO ed anche TAVOLA) eguale a 100 metri quadrati; la PERTICA CENSUARIA che contiene 1000 metri quadrati, e la TORNATURA che è di 10000 metri quadrati.

L'unità per misurare i volumi è il METRO CUBICO detto anche STEREO, vale a dire un cubo lungo, largo e alto un metro.

L'unità di capacità tanto per le materie secche quanto pei liquidi, è il DECIMETRO CUBICO che chiamasi PINTA, o LITRO. Cento pinte formano una SOMA, e dieci some ovvero mille pinte formano un METRO CUBICO.

Un decimetro cubico di acqua distillata alla temperatura di 4 gradi sopra il gelo, costituisce l'unità di peso detta KILOGRAMMO o LIBBRA METRICA. I suoi multipli sono: il RUBBO eguale a 40 libbre metriche, ed il QUINTALE eguale a 400 libbre metriche. La libbra metrica si divide in 40 ONCIE, l'oncia in 40 GROSSI, il grosso in 40 DENARI o GRANNE ed il denaro in 40 GRANI.

L'unità di moneta è il FRANCO detto anche LIRA ITALIANA e si divide in 40 DECIMI, ed il decimo in 40 CENTESIMI. La lira è formata del peso di 5 denari o gramme, e contiene 9 parti di argento fino ed una parte di rame.

La lira Austriaca si divide pure in 40 decimi ovvero in 400 centesimi come la lira francese (franco) e l'italiana.

La prima delle seguenti Tabelle rappresenta tanto il Sistema delle misure e dei pesi qui sopra esposti, quanto quello della Capitale dell'Impero Austriaco, delle Città Capo-Provincia e di varie altre del Regno Lombardo-Veneto colle rispettive suddivisioni e le varie loro denominazioni. — La seconda e la terza comprendono il valore delle misure e dei pesi delle suddette Città espresso in misure e pesi del Sistema metrico, e viceversa. — La quarta finalmente contiene le monete principali aventi corso nel Regno Lombardo-Veneto, coi loro titoli, pesi e valori in fiorini di Convenzione, in lire Austriache ed Italiane, come pure i valori della lira Austriaca espressi in dette monete.

Ponendo mente a quanto viene esposto in dette Tabelle, si rileva quanto i detti sistemi, eccettuato il metrico, sieno irregolari, e quale slegamento di parti vi regni. Si vedono unità tutte scelte a capriccio, le divisioni e suddivi-

sioni delle medesime sono più arbitrarie ancora; evvi un' assoluta indipendenza fra le unità di una specie e dell'altra, e molte volte lo stesso nome si trova imposto ad unità di specie totalmente diverse. Nel fare uso delle suaccennate tabelle si avranno in mira le seguenti regole:

I. Per ragguagliare una data misura o peso di un paese in misure o pesi del Sistema metrico, si moltiplica il numero dato di misure o di pesi per l'unità di esso, espressa in misura o peso metrico (vedi la tabella II), ed il prodotto darà il numero domandato. — Esempio: Si vuole sapere a quanti metri corrispondono 45 braccia da seta, misura di Vicenza? — Si moltiplica il numero dato 45, per 0,637 (ch'è il numero di metri corrispondenti ad un braccio da seta misura di Vicenza, come rilevasi nella II tabella), ed il prodotto darà il numero domandato che importa metri 9,555. — Nel modo istesso si troverà che 45 libbre grosse di Treviso equivalgono a metriche libbre 7,755.

II. Per convertire una data misura o un dato peso del Sistema metrico in misure o pesi di un dato paese, si moltiplica il numero delle date misure o dei pesi per la unità di essa misura o peso espressa in misure o pesi del paese rispettivo (vedi la tabella III), ed il prodotto darà il numero domandato. — Esempio: Quante libbre grosse di Udine corrispondono a metriche libbre 42? — Si moltiplica il numero dato 42 pel numero 2,006, e si ottiene 25,452 libbre grosse di Udine, ossia libbre 25, oncie 2 circa. — Operando colla stessa regola, si troverà che some 4,5 corrispondono a mastelli di Vicenza 3,954, ovvero mastelli 3, secchi 44, bozze 4.

III. Volendo ragguagliare la misura o il peso di un paese in misure o pesi di un altro, si riduce dapprima pel caso I il numero dato in misura o peso metrico, e questo pel caso II in misure o pesi dell'altro paese. — Esempio: Si vuol sapere a quanti mastelli di Vicenza corrispondono 3 brenti di Verona? — Soluzione: Numero dato 3 moltiplicato per 0,705 dà some 3,525 (misura metrica) e queste moltiplicate per 0,878 danno 3,095 mastelli di Vicenza, ovvero 3 mastelli, 4 secchio, 4 bozza (vedi la tabella I). — Nel modo istesso si trova, che 4037 libbre sottili di Milano equivalgono a 4425 libbre sottili di Venezia.

IV. Col metodo istesso si potrà convertire una data moneta indicata nella IV tabella, in fiorini; lire Austriache od Italiane, moltiplicando il numero delle monete date pel numero di fiorini, lire Austriache od Italiane indicato nella tabella stessa, corrispondente all'unità della moneta data. Così per esempio, si troverà a quante lire Italiane corrispondono 25 doppie di Roma, moltiplicando questo numero 25 per 46,88 (vedi la tabella IV), e si troverà lire Italiane 422. — Nel modo istesso si troverà che 45 scudi nuovi di Genova corrispondono a fiorini 57, carantani 44.

V. Volendo finalmente convertire una moneta di un paese in monete di un altro, la si ridurrà dapprima in lire Austriache come al numero IV; e queste in monete domandate. — Voglio per esempio sapere a quanti zecchini di Roma corrispondono 50 sovrane d'Austria; moltiplico dapprima il dato numero 50 per 40 (vedi la tabella IV), ed avrò Austriache lire 2000; questo numero moltiplicato per 0,0758, ch'esprime il numero di zecchini di Roma corrispondenti ad una lira Austriaca (vedi la ultima colonna della tabella IV), darà zecchini di Roma 454,60. — Nel modo istesso si troverà che 40 scudi nuovi di Savoia corrispondono a 45 pezze di Spagna, e che 40 scudi di Roma equivalgono a ducati di Parma 40,59.

Avvertenza. I ragguagli di misure, di pesi e di monete, particolarmente allorquando sono congiunti ad altri calcoli mercantili aventi per base una o più proporzioni geometriche dirette, si possono fare con prestezza e facilità col mezzo della Regola di Catena, della quale si è trattato in Appendice alla regola del tre composta.

SISTEMA DEI PESI E DELLE MISURE
DI DIVERSE CITTÀ

SISTEMA DEI PESI E DELLE

AVVERTENZE. Ove non viene indicata appositamente la suddivisione quanto la libbra grossa in 12 oncie, il piede in 12

PESI E MISURE DEL SISTEMA METRICO.

Metro				1 Decametro = 10 Metri									
Lineari	10	Palmi o decimetri		1 Ettometro = 100 Metri									
	100	10	Diti o Centimetri		1 Chilometro = 1000 Metri								
	1000	100	10	Atomi o millimetri									
Di capacità per solidi e per liquidi	Soma			Tornature			Pesi						
	10	Mine	Pinte o decim. cubi	10	Pert. censuarie			10	Rubbi				
	100	10		100	10	Tavole		100	Libbre Metriche				
	1000	100		10	Coppi	1000		100	Oncie				
Superficiali				10000	1000	100	Metri quad.	10000	10000	1000	100	10	Denari
							1000000	100000	10000	1000	100	10	Grani

Botte			
10	Mastelli		
60	6	Secchi	
360	36	6	Boccali
720	72	12	2 Buzze

ASOLO.

1 Passo = 5 Piedi.

Sacco			
4	Quarte		
12	3	Vignani	
48	12	4	Minelle

Campo			
1250	Tavole		
31250	25	Piedi quadrati	

Botte			
10	Mastelli		
80	8	Secchi	
320	32	4	Boccali
640	64	8	2 Buzze

BASSANO.

Sacco			
4	Staja		
16	4	Quarte	

Campo			
900	Tavole		
32400	36	Piedi quadrati	

BELLUNO.

1 Mastello = 40 Boccali.

Campo			
1250	Tavole		
31250	25	Piedi quadrati	

Sacco			
8	Calvie		
32	4	Quartaroli	

MISURE DI DIVERSE CITTÀ.

dei pesi e delle misure lineari, s'intende divisa tanto la libbra sottile, oncie, l'oncia in 12 linee, ed il braccio in 4 quarti.

BERGAMO.

1 Libbra grossa = 30 Oncie.

Lineari	Trabucco		Piedi		Oncie		Punti		Atomi	
	6									
	72		12							
	864		144		12					
	10368		1728		144		12			

Superficiali	Pertica		Tavole		Trabucchi quadrati		Piedi quadrati	
	24							
	96		4					
	3856		144		36			

Di capacità pei solidi	Soma		Staja		Quartieri	
	8					
	32		4			
Di capacità pei liquidi	Brenta		Boccali		Zaine	
	108					
	432		4			

Lineari	Trabucco		Piedi		Oncie		Punti		Atomi	
	6									
	72		12							
	864		144		12					
	10368		1728		144		12			

BRESCIA.

1 Zerla = 108 Boccali da 4 Zaine.

Superficiali	Piò		Tavole		Trabucchi quad.		Piedi quadrati	
	100							
	400		4					
	14400		144		36			

Di capacità pei solidi	Soma		Quarto		Coppi	
	12					
	48		4			

Superficiali	Campo		Tavole		Piedi quadrati	
	1250					
	31250		25			

CENEDA.

1 Secchio = 12 Inghistare.

Di capacità pei solidi	Sacco		Calvie		Minelle	
	8					
	64		8			

Lineari	Trabucco		Piedi		Oncie		Punti		Atomi	
	6									
	72		12							
	864		144		12					
	10368		1728		144		12			

Superficiali	Pertica		Tavole		Trabucchi quadrati		Piedi quadr.	
	74							
	96		4					
	3456		144		36			

Di capacità pei solidi	Moggio		Staja		Mine		Quartaroli		Coppi	
	8									
	16		2							
	32		4		2					
	512		64		32		16			

Superficiali	Campo		Tavole		Piedi quadrati	
	1250					
	45000		36			

CONEGLIANO.

1 Mastelletto = 18 Boccali.

Di capacità pei solidi	Sacco		Quarto		Quartieri	
	4					
	16		4			

SISTEMA DEI PESI E DELLE

ANNOTAZIONE. Ove non viene indicata appositamente la suddivisione quanto la libbra grossa in 12 oncie, il piede in 12

CREMA.

1 Libbra grossa = 28 Oncie.

Trabucco				
Lineari	6	Piedi		
	72	12	Oncie	
	864	144	12	Punti
	10368	1728	144	12 Atomi

Pertica				
Superficiali	24	Tavole		
	96	4	Trabucchi	
	3456	144	36	quadrati
				Piedi quadrati

Di capacità pei solidi	Soma		
	16	Staja	
	32	2	Mine

Brenta				
Di capacità pei liquidi	64	Boccali		
	256	4	Zaino	

Trabucco				
Lineari	6	Piedi		
	72	12	Oncie	
	864	144	12	Punti
	10368	1728	144	12 Atomi

CREMONA.

Pertica				
Superficiali	24	Tavole		
	96	4	Trabucchi	
	3456	144	36	quadrati
				Piedi quadrati

Di capacità pei solidi	Sacco		
	3	Staja	
	12	4	Quartar.

Di capacità pei liquidi	Brenta		
	64	Boccali	
	256	4	Zaino

Campo				
Superficiali	1250	Tavole		
	31250	25	Piedi	
				quadrati

FELTRE.

1 Mastello = 60 Boccali.

Di capacità pei liquidi	Sacco		
	4	Staja o Staroli	
	16	4	Quarto

Trabucco				
Lineari	6	Piedi		
	72	12	Oncie	
	864	144	12	Punti
	10368	1728	144	12 Atomi

LODI.

Pertica				
Superficiali	24	Tavole		
	96	4	Trabucchi	
	3456	144	36	quadrati
				Piedi quadrati

Di capacità pei solidi	Sacco		
	8	Staja	
	32	4	Quartieri

Di capacità pei liquidi	Brenta		
	80	Boccali	
	320	4	Zaino

Pertica				
Lineari	6	Piedi		
	72	12	Oncie	
	864	144	12	Punti
	10368	1728	144	12 Atomi

MANTOVA.

Biolca				
Superficiali	100	Tavole		
	400	4	Pertiche	
	14400	144	86	quadrati
				Piedi quadrati

Di capacità pei solidi	Sacco		
	3	Staja	
	12	4	Quarte

Di capacità pei liquidi	Soglio		
	60	Boccali	
	240	4	Zaino

MISURE DI DIVERSE CITTÀ.

dei pesi e delle misure linerari, s'intende divisa tanto la libbra sottile, oncie, l'oncia in 12 linee, ed il braccio in 4 quarti.

MESTRE.

1 Mastello = 92 Bozze.

Superficiali	Campo		
	1250	Tavole	
	31250	25	Piedi quadrati

Di capacità pei solidi	Sacco		
	4	Quarte	
	16	4	Quartieri

MILANO.

1 Libbra grossa = 28 Oncie.
1 " sottile = 12 Oncie.

Lineari	Trabucco			
	6	Piedi		
	72	12	Oncie	
	864	144	12	Punti
	10368	1728	144	12 Atomi

Di capacità pei liquidi	Brenta		
	96	Boccali	
	384	4	Zaine

Moggio

Superficiali	Pertica			
	24	Tavole		
	96	4	Trabucchi quadrati	
	3456	144	36	Piedi quadrati

Per l'oro e per l'argento	Marco			
	8	Oncie		
	192	24	Danari	
	4448	556	24	Grani

Di capacità pei solidi	8	Staja		
	16	2	Mine	
	32	4	2	Quartani
	512	64	32	16 Quartini

Moggio

PADOVA & CITTADELLA.

1 Cavezzo = 6 Piedi.
1 Campo = 840 Tavole

Di capacità pei solidi	3	Sacchi		
	12	4	Staja	
	48	16	4	Quartieri
	192	64	16	4 Coppi

Di capacità pei liquidi	Mastello		
	9	Secchi	
	72	8	Bozze

Trabucco

PAVIA.

1 Libbra = 28 Oncie.

Lineari	6	Piedi		
	72	12	Oncie	
	864	144	12	Punti
	10368	1728	144	12 Atomi

Superficiali	Pertica			
	24	Tavole		
	96	4	Trabucchi quadrati	
	3456	144	36	Piedi quadrati

Di capacità pei solidi	Sacco		
	6	Mine	
	72	12	Quartari

pei liquidi	Brenta		
	96	Boccali	
	384	4	Zaine

ROVIGO.

1 Mastello = 108 Bozze.

Superficiali	Campo		
	840	Tavole	
	30240	36	Piedi quadrati

Di capacità pei solidi	Sacco		
	3	Staja	
	12	4	Quarte

I. TABELLA.

SISTEMA DEI PESI E DELLE

ANNOIAZIONE. Ove non viene indicata appositamente la suddivisione quanto la libbra grossa in 12 oncie, il piede in 12

SONDRIO.

Trabucco		Piedi		Oncie		Punti		Atomi	
Lineari	6	12	12	12	12	12	12	12	12
	72								
	864								
	10368								

Pertica		Tavole		Trabucchi quadrati		Piedi quadrati	
Superficiali	24	4	144	36	144	36	144
	96						
	3456						

Moggio		Staja		Mine		Quartieri		Coppi	
Pei solidi	8	2	16	2	32	4	2	16	32
	16								
	32								
	572								

Brenta		Boccali		Zaine	
pei liquidi	96	384	4	12	48
	384				

TREVISO e CASTELFRANCO.

1 Passo = 5 Piedi.

Botte		Conzi o Mastelli		Secchi		Boccali		Bozze		Gotti	
Di capacità pei solidi	10	6	48	8	16	2	8	4	8	4	8
	60										
	480										
	960										

Campo		Tavole		Piedi quadrati	
Superficiali	1250	25	31250	25	625
	31250				

Stajo		Quarte		Quartieri		Minelle	
Di capacità pei solidi	4	16	4	16	4	16	4
	16						
	64						

UDINE.

1 Stajo = 6 Pesinali.
1 Conzo = 64 Boccali.

Zuoja grande		Tavole		Piedi quadrati	
Superficiali	1250	36	45000	36	129600
	45000				

Zuoja piccola		Tavole		Piedi quadrati	
Superficiali	840	36	30240	36	108144
	30240				

VENEZIA.

1 Pertica = 6 Piedi.
1 Passo = 5 Piedi.
1 Barilla = 6 Secchi.
1 Botte = 10 Mastelli.
1 Miglajo = 1000 Passi quadrati.

Burchio		Anfore		Bigonzi		Mastelli		Secchi		Bozze	
Di capacità pei liquidi	75	4	8	2	14	7	28	56	112	224	448
	300										
	600										
	4200										

Miglajo		Miri		Libbre	
Per l'olio	40	25	1000	25	25000
	1000				

Moggio		Staja		Mezzeni		Quarte		Quartar.	
Di capacità pei solidi	8	2	16	4	2	16	4	16	4
	16								
	64								
	256								

Libbra		Marchi		Oncie		Carati		Graul	
Per l'oro e per l'argento	2	8	1152	144	576	4	144	576	2304
	16								
	2304								
	9216								

Libbra		Oncie		Zasi		Carati	
Per l'oro e per l'argento	12	6	72	132	22	1584	27072
	72						
	1584						

MISURE DI DIVERSE CITTÀ.

lei pesi e delle misure lineari, s'intende divisa tanto la libbra sottile, mcie, l'oncia in 12 linee, ed il braccio in 4 quarti.

VERONA.

1 Cavezzo = 6 Piedi.

Superficiali	Campo		Vaneze			
	24		30		Tavole	
	720		1080		36	Piedi quadrati
	25920					

Di capacità pei liquidi	Sacco		Minali			
	3		4		Quarte	
	12		16		4	Quartaroli
	48					

Di capacità pei solidi	Botte		Brenti			
	12		4		Secchie	
	48		72		18	Inghistari
	864					

VICENZA.

1 Pertica = 6 Piedi.

Di capacità pei solidi	Sacco		Staja			
	4		4		Quarte	
	16		16		4	Quartaroli
	64		32		8	Mezzetti

Di capacità pei liquidi	Botte		Mastelli			
	8		12		Secchi	
	96		120		10	Bozze
	3840		480		40	Gotti

Superficiali	Campo		Tavole			
	840		36		Piedi quadrati	
	30240					

VIENNA.

Klafter (Tesa)

Lineari	6		Piedi			
	72		12		Pollici	
	864		144		12	Linee
	10368		1728		12	Punti

Superficiali	Ingero		Klafter quadrati			
	1600		36		Piedi quadrati	
	57600					

Botte di Vino

Di capacità pei liquidi	5		Botti di Birra			
	10		2		Eimer	
	400		80		40	Mass
	1600		320		160	Seitel

Libbre

Pesi Mercantili	16		Oncie			
	32		2		Lotti	
	128		8		4	Dramme

Moggio

Di capacità pei solidi	30		Metzen o Staja			
	120		4		Viertel	
	240		8		2	Achtel

La libbra medicinale di Vienna (Austriaca) si suddivide nelle stesse frazioni come la libbra medicinale di Venezia.

RAGGUAGLIO D

II. TABELLA DI CONFRONTO DELLE MISURE E DEI PESI DELLE SOTTO INDICATE CITTÀ COLLE MISURE E COI PESI DELL'ATTUALE SISTEMA METRICO

NOMI delle Città	BRACCIO		PIEDE agrim.	CAMPO Pertiche censuarie	SACCO MASTELLO		LIBBRA	
	da panno	da seta			Seme nuove		grossa	sottile
	Metri						Libbre Metriche	
ASOLO	0,6762	0,6340	0,4081	5,2047	0,8786	0,7338	0,5167	0,3389
BASSANO	0,6834	0,6387	0,3574	4,1385	1,1154	0,7242	0,4865	0,3389
BELLUNO	0,6810	0,6424	0,3477	3,7787	0,9578	0,7473	0,5167	0,3012
BERGAMO	0,6593	0,6593	0,4378	0,6623*	1,7128*	0,7069*	0,8128	0,3251
BRESCIA	0,6741	0,6104	0,4755	3,2554*	1,4592*	0,4974*	0,3208	0,3208
CENEO	0,6762	0,6365	0,4081	5,2047	0,9766	0,4429*	0,5167	0,3012
COMO	0,5949	0,5949	0,4512	0,7036*	1,5087*	0,8981*	0,7917	0,3167
CONEGLIANO	0,6762	0,6340	0,3477	5,4414	0,9351	0,4059	0,5197	0,3389
CREMA	0,6702	0,6702	0,4698	0,7627*	1,7548*	0,4853*	0,7594	0,3255
CREMONA	0,5949	0,5949	0,4835	0,8080*	1,0693	0,4747*	0,3094	0,3094
FELTRE	0,6762	0,6363	0,3671	4,2103	0,8136	0,8875	0,5167	0,3389
LODI	0,5949	0,5949	0,4553	0,7165*	1,5896	0,6620*	0,7481	0,3207
MANTOVA	0,6380	0,6380	0,4669	3,1386*	1,0382	0,5468*	0,3105	0,3105
MESTRE	0,6731	0,6363	0,4081	5,2047	0,8681	0,8585	0,5167	0,3889
MILANO	0,5949	0,5949	0,4352	0,6543*	1,4623*	0,7555*	0,7625	0,3268
PADOVA	0,6810	0,6375	0,3574	3,8626	3,4780*	0,7128	0,4865	0,3889
PAVIA	0,5949	0,5949	0,4720	0,7698*	1,2226	0,7144*	0,7437	0,3187
ROVIGO	0,6698	0,6328	0,3842	4,4644	0,9944	1,0479	0,4778	0,3014
SONDRIO	0,6717	0,5306	0,4462	0,6881*	1,4623*	1,3056*	0,7979	0,7979
TREVISO	0,6762	0,6340	0,4081	5,2047	0,8681	0,7798	0,5167	0,3389
UDINE	0,6810	0,6363	0,3405	5,2170*	0,7316*	0,7930*	0,4770	0,3012
VENEZIA	0,6834	0,6387	0,3477	3,0230*	3,3327*	0,7511	0,4770	0,3012
VERONA	0,6494	0,6424	0,3429	3,0479	1,1465	0,7051*	0,4998	0,3332
VICENZA	0,6903	0,6375	0,3574	3,8626	1,0817	1,1389	0,4865	0,3389
VIENNA	0,7790	0,7790	0,3171	5,7554*	1,6149*	0,5657*	0,5600	0,5600

(*) L'unità di misura superficiale de' terreni prende in Bergamo, Como, Crema, Cremona, Lodi e Udine Zuojà, quella di Venezia Migliajo, e quella di Vienna fugo. — L'unità di misura d'adova, Sondrio e Venezia diecii Moggio; quella di Udine Stajo, e quella di Vienna Metzen. Finalmente chiama Brenta; in Brescia diecii Zerla, in Ceneda Secchio, in Mantova Soglio, in Udine Conzo, n

A V V E I

1 Miglio d'Italia di 60 al grado = metri 1851,85. — 1 Libbra medicinale di Vienna = metriche oro e d'argento in tutte le Provincie Venete = metriche libbre 0,25849936.

1 Anne o Braccio di Parigi = metri 1,1849.

In Feltre, Padova, Udine, Verona, Vicenza e Vienna, il piede da fabbrica equivale al piede agrimensorio di Venezia.

MISURE E DI PESI.

III. TABELLA DI CONFRONTO DELLE MISURE E DEI PESI DELL'ATTUALE SISTEMA METRICO COLLE MISURE E COI PESI DELLE SOTTOINDICATE CITTÀ

NOMI delle Città	METRO		PERTICA censuaria	SOMA NUOVA		LIBBRA METRICA		
	Braccia			Campi	Sacchi	Mastelli	Libbre	
	da panno	da seta	agrim.				grosse	sottili
ASOLO	1,4789	1,5773	2,4503	0,19213	1,1382	1,3629	1,9352	2,9509
BASSANO	1,4633	1,5656	2,7980	0,24164	0,8965	1,3809	2,0553	2,9509
BELLUNO	1,4685	1,5565	2,8758	0,26463*	1,0441	1,3381	1,9352	3,3197
BERGAMO	1,5167	1,5167	2,2843	1,50997	0,5838	1,4146*	1,2303	3,0757
BRESCIA	1,4834	1,5616	2,1032	0,30718*	0,6853*	2,0103*	3,1171	3,1171
CENEDA	1,4789	1,5717	2,4503	0,19213	1,0239	6,9994	1,9352	2,9509
COMO	1,6809	1,6809	2,2162	1,42119*	0,6628*	1,1135*	1,2632	3,1579
CONEGLIANO	1,4789	1,5773	2,8758	0,18378	1,0694	2,4638	1,9352	2,9509
CREMA	1,4922	1,4922	2,1286	1,31107*	0,5699*	2,0604*	1,3168	3,0724
CREMONA	1,6809	1,6809	2,0681	1,23755*	0,9352*	2,1068*	3,2311	3,2311
FELTRE	1,4789	1,5717	2,7244	0,23752	1,2290	1,1267	1,9352	2,9509
LODI	1,6809	1,6809	2,1962	1,39563*	0,6291	1,5105*	1,3362	3,1178
MANTOVA	1,5675	1,5675	2,1420	0,31861*	0,9632	1,8288*	3,2203	3,2203
MESTRE	1,4857	1,5717	2,4503	0,19213	1,1519	1,1648	1,9352	2,9509
MILANO	1,6809	1,6909	2,2979	1,52784*	0,6838*	1,3236*	1,3114	3,0600
PADOVA	1,4685	1,5686	2,7980	0,25890	0,2875*	1,4030	2,0553	2,9509
PAVIA	1,6809	1,6809	2,1189	1,29905*	0,8179	1,3997	1,3446	3,1375
ROVIGO	1,4929	1,5803	2,6026	0,22399	1,0056	0,9543	2,0951	3,3177
SONDRIO	1,4887	1,8848	2,2411	1,45332*	0,6838*	0,7659*	1,2533	1,2533
TREVISO	1,4789	1,5773	2,4503	0,19213	1,1519	1,2824	1,9352	2,9509
UDINE	1,4685	1,5717	2,9369	0,19168*	1,3669*	1,2610*	2,0964	3,3197
VENEZIA	1,4633	1,5656	2,8758	0,33080*	0,3601*	1,3313	2,0964	3,3197
VERONA	1,5409	1,5565	2,9162	0,32869	0,8722	1,4182*	2,0009	3,0014
VICENZA	1,4486	1,5686	2,7980	0,25890	0,9244	0,8780	2,0553	2,9509
VIENNA	1,2834	1,2834	3,1635	0,17375*	1,6262*	1,7678*	1,7857	1,7857

Milano, Pavia e Sondrio il nome di Pertica, quella di Brescia Più, quella di Mantova Biolca, quell'capacità per le materie secche in Bergamo, Brescia e Crema dicesi Soma; quella di Como, Milano l'unità di misura pei liquidi in Bergamo, Como, Crema, Cremona, Lodi, Milano, Pavia e Sondrio, e Verona Brento, ed in Vienna Eimer.

T E N Z E.

libbre 0,4200; — 1 Libbra medicinale in tutte le Provincie Venete = metriche libbre 0,3012. — 1 Marc

ensorio del rispettivo paese; in Milano equivale a metri 0,3981, ed in Asolo, Bassano, Ceneda, Conegliano

**TABELLA delle principali monete aventi corso nel Regno Lombardo
Austriache ed Italiane, in conformità all.**

DESCRIZIONE DELLE MONETE D'ORO	TITOLO	PESO intrinco	VALORE DELLA MONETA del paese			VALORE della Lira Austriaca espressa in monete del paese	
			dinari	F. K.	Lire Austr.		Lire Italian.
MONETE D'AUSTRIA	{ Zecchino semplice	986	3. 49	4. 30	13. 50	11. 74	0, 0741
		986	6. 98	9. —	27. —	23. 49	0, 0370
		900	11. 33	13. 20	40. 00	34. 80	0, 0250
ITALIANE	{ Pezzo da 40 lire	900	12. 90	15. 10	45. 50	39. 58	0, 0221
		900	6. 45	7. 35	22. 75	19. 79	0, 0442
FRANCESI	{ Pezzo da 40 franchi	900	12. 90	15. 10	45. 50	39. 58	0, 0221
		900	6. 45	7. 35	22. 75	19. 79	0, 0442
MILANO	{ Doppia	910	6. 28	7. 28	22. 40	19. 49	0, 0446
		993	3. 49	4. 32	13. 60	11. 83	0, 0735
VENEZIA	{ Zecchino	1000	3. 49	4. 37	13. 83	12. 03	0, 0723
BOLOGNA	{ Doppia	910	5. 47	6. 28	19. 40	16. 88	0, 0515
		996	3. 42	4. 24	13. 20	11. 48	0, 0758
FRANCIA	{ Luigi doppio	899	15. 24	17. 51	53. 55	46. 59	0, 0187
		899	7. 62	8. 55	26. 75	23. 27	0, 0374
PARMA	{ Doppia nuova	875	7. 98	8. 12	24. 60	21. 40	0, 0406
GENOVA	{ Doppia da lire 96	910	25. 19	29. 55	89. 75	78. 08	0, 0111
SAVOIA	{ Doppia nuova del 1787	906	9. 13	10. 44	32. 20	28. 00	0, 0357
FIRENZE	{ Zecchino	998	3. 49	4. 32	13. 60	11. 83	0, 0735
ROMA	{ Doppia	910	5. 47	6. 28	19. 40	16. 88	0, 0515
		996	3. 42	4. 24	13. 20	11. 48	0, 0758
GERMANIA	{ Zecchino di Baviera	986	3. 49	4. 28	13. 40	16. 66	0, 0745

Il Fiorino di Convenzione equivale a 60 Carantani da 4 quattrini l'uno. — Tanto la lira di Milano Austriaca ad Italiane 0,87, la lira Milanese ad Italiane 0,7655, e la lira Veneta ad Italiane 0,5117. —

Veneto, loro titoli, pesi e valori in Fiorini di Convenzione, in Lire
Sovrana Patente 4 Novembre 1825.

DESCRIZIONE DELLE MONETE D'ARGENTO		TITOLO	PESO metrico dinari	VALORE DELLA MONETA del paese espressa in			VALORE della Lira Austriaca espressa in monete del paese
				F. K.	Lire Austr.	Lire Italian.	
MONETE D'AUSTRIA	Tallero di Convenzione	833	28. 50	2. . .	6. 00	5. 22	0, 1667
	Fiorino di Convenzione	833	14. 25	1. . .	3. 00	2. 61	0, 3333
	Pezzo da 20 carantani	583	6. 68	.. 20	1. 00	0. 87	1, 0000
	Scudo della croce	583	6. 68	2. 12	6. 60	5. 74	0, 1515
ITALIANE	Pezzo da 5 lire	900	25. 00	1. 55	5. 74	5. 00	0, 1742
	Lira	900	5. 00	.. 23	1. 15	1. 00	0, 8695
FRANCESI	Pezzo da 5 franchi	900	25. 00	1. 55	5. 74	5. 00	0, 1742
	Franco	900	5. 00	.. 23	1. 15	1. 00	0, 8695
MILANO	Scudo	896	23. 13	1. 46	5. 29	4. 60	0, 1890
	Lira vecchia	917	3. 75	.. 18	.. 88	0. 77	1, 1333
BOLOGNA	Scudo della Madonna	833	29. 02	2. 3	6. 17	5. 37	0, 1620
	Scudo da 10 Paoli	906	26. 42	2. 2	6. 11	5. 31	0, 1636
MODENA	Scudo di Francesco III	861	28. 97	2. 7	6. 37	5. 54	0, 1570
	Scudo di Ercole III	910	27. 69	2. 9	6. 43	5. 59	0, 1555
VENEZIA	Ducato corrente da 12½ soldi	833	28. 97	1. 13	3. 66	3. 18	0, 2732
	Lire da 20 soldi	833	28. 97	.. 12	0. 59	0. 51	1, 6949
SAVOIA	Scudo nuovo	906	35. 14	2. 40	8. 00	6. 96	0, 1250
GENOVA	Scudo nuovo	889	33. 35	2. 29	7. 45	6. 48	0, 1342
PARMA	Ducato	896	25. 60	1. 55	5. 77	5. 02	0, 1733
FIRENZE	Francescone	913	27. 23	2. 6	6. 30	5. 48	0, 1587
ROMA	Scudo da 10 Paoli	906	26. 42	2. 2	6. 11	5. 31	0, 1636
SPAGNA	Pezza	896	26. 93	2. 3	6. 15	5. 35	0, 1626

che la lira Veneta si suddivide in 20 soldi da 12 danari. Il Fiorino equivale ad Italiane lire 2,61; 1 Abusivamente si considerano Austriache lire 4 equivalenti a 7 lire Venete.



APPENDICE

**CONTENENTE UN TRATTATO RISTRETTO
SULLE FRAZIONI E SULLE PROPORZIONI GEOMETRICHE
E CALCOLI DIPENDENTI.**

DI ALCUNE PROPRIETÀ DEI NUMERI.

Le operazioni aritmetiche comuni sono: l'ADDIZIONE, la SOTTRAZIONE, la MOLTIPLICA e la DIVISIONE. Il segno dell'addizione è una croce retta (+), quello della sottrazione una pausa (—), quello della moltiplica una croce inclinata (X), e quello della divisione due punti posti l'uno sotto l'altro (:).

Il risultato dell'addizione chiamasi SOMMA, quello della sottrazione AVANZO, RESTO o DIFFERENZA; quello della moltiplica PRODOTTO, e quello della divisione QUOTO. I segni si pongono fra i numeri coi quali devesi eseguire una o più operazioni aritmetiche, ed il risultato dell'operazione si unisce con questi numeri per mezzo del segno d'eguaglianza (=). Tali espressioni rappresentanti due quantità eguali unite fra di loro col segno di eguaglianza, si chiamano EQUAZIONI. Così per es. $2 + 4 = 6$; $6 - 5 = 1$; $2 \times 9 = 18$; $8 : 4 = 2$.

L'espressione $6 \times 3 - 5 = 13$ dinota 6 moltiplicato per 3 meno 5 eguale a 13.

Un numero che può considerarsi siccome prodotto dalla moltiplicazione di due o più numeri (fattori) interi, non compresa l'unità, dicesi un NUMERO COMPOSTO o MULTIPLO. Tali sono i numeri 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, ec. Gli altri diconsi NUMERI PRIMI; di tale natura sono i seguenti: 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, ec.

Se il quoto di due numeri è un numero intero, allora si dice che uno di questi numeri è divisibile per l'altro. Così per es. 20 è divisibile per 4, ma non già per 5, perchè $20 : 4 = 5$, e $20 : 5 = 6$ ed un avanzo che importa meno di 4. — I numeri primi adunque non sono divisibili che per l'unità, e per se medesimi.

Un numero che termina a destra con 0, 2, 4, 6, 8, dicesi pari, come: 8, 28, 76, 944, ec., ed un numero che ter-

mina a destra con 1, 3, 5, 7, 9, chiamasi dispari; tali sono: 31, 53, 73, ec.

Un numero è divisibile per 2, quando l'ultima delle sue cifre a destra è pari; di tale natura sono i numeri 8, 54, 756, 960, 4452, ec. Un numero è divisibile per 3, quando la somma di tutte le sue cifre è divisibile per 3, come: 9, 81, 630, 2172 e simili. Un numero è divisibile per 4, allorchè le sue due ultime cifre a destra sono divisibili per 4, come 16, 88, 944, 3220, 4442, ec. Ogni numero che finisce in 5, oppure in 0, è divisibile per 5, come 35, 700, 945, ec. Un numero divisibile per 2 e per 3 contemporaneamente, è divisibile anche per 6; tali sono: 56, 816, 4442, 93420, ec. Per 8 un numero è divisibile, qualora le sue tre ultime cifre a destra sono divisibili per 8, come 824, 91288, 72400, ec. Un numero è divisibile per 9, quando la somma di tutte le cifre che lo compongono è divisibile per 9, come 81, 948, 7776, ec. Finalmente ogni numero che finisce in 0, è divisibile per 10; di tale natura sono: 100, 850, 942100, e simili.

In conseguenza di tutto ciò, il numero 7920 è divisibile per 2, perchè 0 è una cifra pari; ma anche per 3, perchè la somma delle sue cifre, cioè il 48 è divisibile per 3; inoltre per 4, perchè il 20 è divisibile per 4; di più per 5, terminando per 0 in fine; per 6 essendo divisibile per 2 e per 3 contemporaneamente; così pure per 8, essendo questo contenuto un esatto numero di volte nel 920; in seguito per 9, perchè la somma delle sue cifre 48, è divisibile per 9; in ultimo per 10, perchè termina per zero a destra. Per la stessa ragione il numero 4845 è divisibile per 3, 5 e 9, ma non già per 2, 4, 6, 8, 10. —

Per risolvere un numero nei suoi fattori (vale a dire in quei numeri, che moltiplicati fra di loro dieño per prodotto il numero stesso), conviene dividerlo per il minimo divisore; il quoziente che si ottiene, si divide di nuovo pel minimo divisore possibile, e si continua la divisione fin a tanto che il quoto diventa un numero primo, il quale sarà l'ultimo divisore. I divisori per tal modo trovati sono i fattori semplici del numero proposto. Moltiplicando questi fattori semplici a due, a tre o più fra di loro, si otterranno i fattori composti del numero medesimo. Sieno p. e. da tro-

vare tutti i fattori semplici, e poi almeno tre composti del numero 7920?

Operazione	$7920 : 2 = 3960$
	$3960 : 2 = 1980$
	$1980 : 2 = 990$
	$990 : 2 = 495$
	$495 : 5 = 99$
	$99 : 3 = 33$
	$33 : 3 = 11$
	$11 : 11 = 1$

I fattori semplici del numero 7920 sono : 2,2,2,2,3,3,3,11.

I tre fattori composti del medesimo numero sono 46,9,55, oppure 56,20,44.

Imperciochè $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 11 = 7920$

$$46 \times 9 \times 55 = 7920$$

$$56 \times 20 \times 44 = 7920$$

Egli è poi chiaro che si è ottenuto il 46 da $2 \times 2 \times 2 \times 2$; il 9 da 3×3 , ed il 55 da 5×11 . Così pure il 56 = $2 \times 2 \times 3 \times 3$; il 20 = $2 \times 2 \times 5$, ed il 44 = 4×11 .

Nel modo stesso si decomporrà il numero 4422 nei fattori semplici 2.3.5.229.

La divisione dei numeri, i quali non sono divisibili fra di loro, viene soltanto espressa col mettere il dividendo sopra il divisore e separando l'uno dall'altro per mezzo d'una linea. Così invece di 44:5 oppure 5:8 si scrive $\frac{44}{5}$, $\frac{5}{8}$ e questa espressione prende il nome di ROTTO o di FRAZIONE.

DELLE FRAZIONI IN GENERALE

E DELLE FRAZIONI ORDINARIE IN PARTICOLARE.

Frazione chiamasi una o più parti eguali di un intero.

Le frazioni ordinarie vengono rappresentate da due numeri uno sotto l'altro, separati da una lineetta. Così la espressione $\frac{3}{4}$ che si pronuncia TRE QUARTI ovvero tre diviso per

quattro, ci dà l'idea d'una frazione ordinaria, e significa che l'intero devesi dividere in quattro parti eguali, e che di queste se ne debbono prender tre. Il numero inferiore dicesi

DENOMINATORE perchè denomina le parti, ed il superiore chiamasi NUMERATORE perchè le numera. Ambidue si chiamano i TERMINI della Frazione.

Una frazione è PROPRIA, IMPROPRIA o APPARENTE, secondo che il numeratore è minore, maggiore o eguale al denominatore, così $\frac{5}{3}$, $\frac{4}{2}$ sono frazioni proprie, e sono meno di tutte le parti dell'intero, o dell'unità: $\frac{12}{4}$, $\frac{7}{4}$ si chiamano improprie, e sono maggiori di tutte le parti dell'intero ovvero dell'unità medesima. Finalmente le frazioni $\frac{5}{3}$, $\frac{8}{8}$ diconsi apparenti, perchè sono la unità medesima.

Le proprietà delle frazioni comuni sono le seguenti.

I. Di due frazioni collo stesso denominatore è maggiore quella che ha un numeratore maggiore, e se hanno numeratori eguali, la maggiore è quella che ha un minore denominatore. Perciò $\frac{5}{4}$ è maggiore di $\frac{4}{4}$, $\frac{4}{5}$ è maggiore di $\frac{4}{6}$.

II. Moltiplicando il numeratore di qual si voglia frazione per un numero qualunque, la frazione diverrà tante volte maggiore, quante unità sono comprese in questo numero; così $\frac{5}{4}$ è 5 volte maggiore di $\frac{1}{4}$.

III. Se si moltiplica il solo denominatore di una frazione per qualunque numero, la frazione diventa tante volte minore, quante unità contiene quel numero; così $\frac{5}{8}$ è due volte minore di $\frac{5}{4}$.

IV. Dividendo il numeratore di una frazione per un numero qualunque, essa diverrà tante volte minore, quante unità contiene quel numero; così $\frac{2}{5}$ è tre volte minore di $\frac{6}{5}$.

V. Dividendo il denominatore di una frazione per un qual si voglia numero, essa diverrà tante volte maggiore, quante unità contiene quel numero; perciò $\frac{8}{5}$ è tre volte maggiore di $\frac{8}{9}$.

Dalle proprietà delle frazioni risulta quanto segue:

I. Per rendere il valore di una frazione 2, 3, o più volte maggiore, converrà moltiplicare il suo numeratore per quel numero, ovvero dividere, potendo, il denominatore per lo stesso numero.

II. Per rendere il valore di una frazione 2, 3, o più volte minore, converrà dividere, potendo, il numeratore della frazione pel numero dato, oppure moltiplicare per questo il denominatore della stessa.

III. Il valore di una frazione sta sempre in ragione diretta del rispettivo numeratore, ed inversa del denominatore, vale a dire, che il valore della frazione cresce col crescer del numeratore, e decresce col crescere del denominatore, e viceversa.

IV. Il valore di una frazione non si altera, se si moltiplicano o si dividono ambidue i suoi termini per un medesimo numero.

Si avrà perciò: $\frac{4}{2} = \frac{2}{4} = \frac{8}{16} = \frac{16}{32} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ ec. ec., così
pure $\frac{2}{3} = \frac{6}{9} = \frac{12}{18} = \frac{4}{6}$ ec.

OPERAZIONI PRELIMINARI SULLE FRAZIONI.

Si dà ad un intero la forma di frazione, col porgli per denominatore l'unità. Così si avrà $6 = \frac{6}{1}$; $8 = \frac{8}{1}$ ec.

Per ridurre un numero intero ad una frazione con dato denominatore, gli si darà dapprima l'unità per denominatore, e si moltiplicheranno ambidue i termini pel dato denominatore. Volendo per esempio rappresentare il 4 mediante una frazione col denominatore 5, si scriverà $4 = \frac{4}{1} = \frac{20}{5}$.

Per ridurre ad un sol rotto un intero con rotto, ovvero per trasformare una frazione mista in una impropria, si moltiplica l'intero pel denominatore del rotto, si aggiunge il numeratore al prodotto, e della somma si fa il numeratore del rotto cercato, mettendogli lo stesso denominatore.

Così $5\frac{1}{4} = \frac{45}{4}$; $4\frac{1}{5} = \frac{21}{5}$; $16\frac{4}{5} = \frac{49}{5}$.

Per estrarre gl' intieri da una frazione impropria, si divide il numeratore pel denominatore: così $\frac{24}{5} = 4 \frac{4}{5}$; $\frac{9}{2} = 4 \frac{1}{2}$; $\frac{13}{5} = 2 \frac{3}{5}$.

Per ridurre un rotto alla più semplice espressione, ovvero per semplificarlo, si divide per un medesimo numero tanto il numeratore, quanto il denominatore, se è possibile, e si otterrà con altro rotto dello stesso valore di quello proposto. Così la frazione $\frac{9}{27}$ potrà ridursi ad una più semplice espressione, essendo ambidue i suoi termini divisibili per 9. Si avrà quindi $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$; medesimamente sarà $\frac{27}{56} = \frac{3}{7}$; $\frac{25}{60} = \frac{5}{12}$;

$$\frac{215}{520} = \frac{43}{104} \text{ ec. ec.}$$

Se i termini della frazione sono composti di molte cifre, si potrà ridurla alla più semplice espressione nel modo più conveniente, col dividere ambidue i suoi termini pel massimo comun divisore.

Per averlo, divido il maggior termine pel minore, e se nulla avanza, il termine minore è il divisore ricercato; se vi è un resto, divido per esso il minor termine, e se nulla avanza, quel resto è il divisore comune. Se avvi resto, con questo secondo divido il primo resto, e nulla avanzando, il secondo resto è il divisore ricercato; con un nuovo resto ripeto la divisione, e proseguo fino che avanzi zero. L'ultimo di tutti i divisori è il massimo comun divisore. Eccone alcuni esempj.

I. Ridurre ai suoi minimi termini la frazione $\frac{91}{294}$

$$\begin{array}{l} \text{Operazione} \quad 294 : 91 = 3 \text{ col resto } 21 \\ \quad \quad \quad 91 : 21 = 4 \quad \quad \quad \text{ " } \quad \quad 7 \\ \quad \quad \quad 21 : 7 = 3 \quad \quad \quad \text{ " } \quad \quad 0 \end{array}$$

Dunque il 7 è il massimo comun divisore, ovvero quel numero, pel quale si può semplificare la frazione data. Sarà perciò $\frac{91}{294} = \frac{13}{42}$

II. Ridurre ai suoi minimi termini la frazione $\frac{15912}{26520}$

$$\begin{array}{l} \text{Operazione} \quad 26520 : 15912 = 1 \text{ col resto } 10608 \\ \quad \quad \quad 15912 : 10608 = 1 \quad \quad \quad \text{ " } \quad \quad 5304 \\ \quad \quad \quad 10608 : 5304 = 2 \quad \quad \quad \text{ " } \quad \quad 0 \end{array}$$

Dunque il numero 5304 è il massimo comun divisore, perciò la frazione $\frac{15912}{26520} = \frac{3}{5}$

III. Semplificare la frazione $\frac{37}{101}$ colla ricerca del massimo comun divisore.

Operazione	$101 : 37 = 2$	col resto	27
	$37 : 27 = 1$	" "	10
	$27 : 10 = 2$	" "	7
	$10 : 7 = 1$	" "	3
	$7 : 3 = 2$	" "	1
	$3 : 1 = 3$	" "	0

Il massimo comun divisore è 1, perciò la frazione $\frac{37}{101}$ non è semplificabile.

Nel modo stesso si potranno semplificare le frazioni: $\frac{17776}{34441}$, $\frac{39831}{56287}$, $\frac{115}{253}$;

e si otterrà: $\frac{17776}{34441} = \frac{16}{31}$; $\frac{39831}{56287} = \frac{213}{301}$; $\frac{115}{253} = \frac{5}{11}$.

Per ridurre due frazioni allo stesso denominatore, si moltiplicano ambidue i termini di ogni singola frazione pel denominatore dell'altra. Riducendo le due frazioni $\frac{5}{8}$, $\frac{2}{3}$ allo stesso denominatore, avrò $\frac{5}{8} = \frac{15}{24}$, $\frac{2}{3} = \frac{16}{24}$.

Per ridurre più frazioni allo stesso denominatore, si moltiplicano ambidue i termini di ogni singola frazione per tutti i denominatori, eccettuato il suo proprio, e le nuove frazioni per tal modo trovate, avranno tutte il medesimo comun denominatore. Sieno le frazioni $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{4}{2}$ da ridurre allo stesso denominatore. Operando secondo la regola sues-

posta, si avrà: $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 3 \times 4 \times 2}{4 \times 3 \times 4 \times 2} = \frac{24}{96}$

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 4 \times 4 \times 2}{3 \times 4 \times 4 \times 2} = \frac{64}{96}$$

$$\frac{5}{4} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{4 \times 4 \times 3 \times 2} = \frac{72}{96}$$

$$\frac{4}{2} = \frac{4 \times 4 \times 3 \times 4}{2 \times 4 \times 3 \times 4} = \frac{48}{96}$$

Questa operazione può esser resa di molto più semplice nel modo seguente: Si scrivano i denominatori tutti l'uno vicino all'altro, separandoli con un punto; indi si cancellano tutti quelli che sono contenuti esattamente in qualcheduno degli altri; quelli che rimangono si moltiplicano fra di loro, ed il prodotto darà il denominatore comune; questo si dividerà pel denominatore di ciascheduna frazione data, ed il quoto risultato moltiplicato pel corrispondente numeratore, darà il nuovo numeratore della frazione. Date p. e. le frazioni $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{4}{2}$ da ridurre nello stesso denominatore. Scriverei dapprima i denominatori 4. 3. 4. 2.

Essendo il quattro contenuto nell'altro quattro, e così pure il due, questi li cancellerò ed avrò solamente il quattro ed il tre, i quali non sono divisibili fra di loro; trovo perciò il loro prodotto che importa 12, e questo è il denominatore comune delle frazioni date. Diviso questo per 4, ed il quoto moltiplicato per 1, avrò $\frac{3}{12}$ equivalente ad $\frac{1}{4}$; dividendo il 12 per 3 e moltiplicando il quoto per 2, avrò $\frac{8}{12}$ equivalente a $\frac{2}{3}$ ec. Sicchè avrò:

$$\begin{aligned}\frac{1}{4} &= \frac{3}{12} \\ \frac{2}{3} &= \frac{8}{12} \\ \frac{3}{4} &= \frac{9}{12} \\ \frac{1}{2} &= \frac{6}{12}\end{aligned}$$

Nel modo istesso avrò:

$$\begin{aligned}\frac{5}{6} &= \frac{680}{756} \\ \frac{3}{7} &= \frac{324}{756} \\ \frac{2}{3} &= \frac{504}{756} \\ \frac{3}{4} &= \frac{569}{756} \\ \frac{1}{2} &= \frac{378}{756}\end{aligned}$$

Di due o più frazioni date si trova quale sia la maggiore, riducendole dapprima tutte allo stesso denominatore; quella che avrà il numeratore maggiore, sarà la più grande.

Sarà perciò $\frac{5}{8}$ maggiore di $\frac{3}{5}$, perchè $\frac{5}{8}$ corrisponde a $\frac{25}{40}$ e $\frac{3}{5}$ a $\frac{24}{40}$.

ADDIZIONE E SOTTRAZIONE DELLE FRAZIONI.

Per sommare o sottrarre i rotti, li riduco allo stesso denominatore, che scrivo sotto la somma o differenza dei numeratori. Così $\frac{4}{2} + \frac{4}{5}$ riduco a $\frac{5}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$ che è la somma ricercata. Medesimamente $\frac{4}{2} - \frac{4}{5} = \frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$ che è la differenza dimandata.

Se vi sono interi con rotti, si riducono tutti a rotto; così $4\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} = \frac{9}{2} + \frac{7}{3} = \frac{27+14}{6} = \frac{41}{6} = 6\frac{5}{6}$ somma ricercata; medesimamente $4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3} = \frac{9}{2} - \frac{7}{3} = \frac{27-14}{6} = \frac{13}{6} = 2\frac{1}{6}$ che è la differenza ricercata.

Nel caso che vi fossero molte frazioni miste da sommare assieme, si trova prima la somma delle frazioni separatamente, e poi si aggiunge questa a quella degl'interi.

Se il sottrattore fosse un numero intero, in allora basterà levarlo dagl'interi del sottraendo, ed all'avanzo aggiugnere la frazione del sottraendo medesimo.

Così p. e. $45\frac{1}{4} - 7 = 38\frac{1}{4}$; $9\frac{2}{5} - 7 = 2\frac{2}{5}$.

Operando secondo le regole fin qui esposte, si avrà:

$$\text{I. } \frac{5}{8} + \frac{15}{8} + \frac{5}{8} + \frac{5}{4} + \frac{1}{2} = 4\frac{1}{5}$$

$$\text{II. } 9\frac{5}{4} + 45\frac{5}{52} + 24\frac{1}{8} = 44\frac{1}{52}$$

$$\text{III. } 59\frac{1}{6} + 54\frac{5}{12} + 44\frac{11}{24} + 4 = 86\frac{1}{4}$$

$$\text{IV. } 36 - 12\frac{1}{4} = 23\frac{3}{4}$$

$$\text{V. } 23\frac{4}{7} - 45\frac{2}{5} = 7\frac{19}{21}$$

$$\text{VI. } 364\frac{1}{6} - 250\frac{5}{4} = 135\frac{5}{12}$$

MOLTIPLICA DELLE FRAZIONI.

Per moltiplicare due o più rotti fra di loro, trovo il prodotto di tutti i numeratori e quello di tutti i denominatori, il primo sarà il numeratore, ed il secondo il denominatore del prodotto domandato, il quale potrà semplificarsi, se sarà possibile. Avrò perciò $\frac{5}{8} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$, così pure $\frac{9}{11} \times \frac{5}{6} = \frac{45}{66} = \frac{15}{22}$.

Se vi sono degl'intieri, o intieri con rotti, riduco tutto

a rotto: così $5 \times \frac{45}{46} = \frac{5}{4} \times \frac{45}{46} = \frac{45}{46} = 2 \frac{43}{46}$; medesimamen-

te $5 \frac{4}{2} \times 5 \frac{4}{4} = \frac{7}{2} \times \frac{21}{4} = \frac{147}{8} = 18 \frac{5}{8}$.

6. Nel modo istesso si troverà:

$$\text{I. } \frac{5}{4} \times \frac{7}{8} = \frac{21}{32}$$

$$\text{II. } \frac{2}{3} \times 42 = 8$$

$$\text{III. } 742 \frac{5}{5} \times 44 \frac{4}{5} = 10544 \frac{25}{25}$$

$$\text{IV. } 495 \frac{5}{6} \times 9 \frac{4}{4} = 4792 \frac{25}{24}$$

$$\text{V. } \frac{4}{4} \times \frac{2}{5} \times 3 \frac{4}{2} = \frac{4}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{7}{2} \times \frac{44}{40} = \frac{7}{20}$$

Annotazione. Allorquando due o più frazioni sono unite fra di loro col segno della moltiplicazione, si può anticipare la semplificazione e rendere più spedita l'operazione, col semplificare il numeratore dell'una ed il denominatore dell'altra per un medesimo numero. Così $\frac{5}{8} \times \frac{4}{5}$ che importa $\frac{20}{40} = \frac{1}{2}$ posso semplificare per 5 e per 4; avrò dunque $\frac{5}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{1}{2}$; medesimamente $\frac{4}{5} \times \frac{5}{8} \times \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$.

DIVISIONE DELLE FRAZIONI.

Nella divisione delle frazioni si riduce dapprima tanto il dividendo, quanto il divisore sotto forma di frazione, indi si rovescia il divisore, mettendo il numeratore di questo invece del denominatore, e viceversa, e poi si moltiplica un rotto per l'altro; ciò che risulta, sarà il quoto domandato.

Così $\frac{5}{6} : \frac{5}{4} = \frac{5}{6} \times \frac{4}{5} = \frac{20}{18} = 4 \frac{4}{9}$; medesimamente $\frac{5}{5} : \frac{4}{8} =$

$\frac{5}{5} \times \frac{8}{4} = \frac{24}{5} = 4 \frac{4}{5}$; così pure $5 \frac{4}{2} : 5 = \frac{7}{2} : \frac{5}{4} = \frac{7}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{7}{10}$.

Nel modo istesso si otterrà: I. $9 : 5 \frac{4}{4} = 4 \frac{5}{7}$

$$\text{II. } 75 \frac{5}{4} : 42 \frac{4}{2} = 4 \frac{455}{170}$$

$$\text{III. } 76 \frac{5}{5} : 5 \frac{5}{4} = 45 \frac{57}{115}$$

$$\text{IV. } 67 \frac{5}{5} : 5 \frac{4}{5} = 24 \frac{4}{8}$$

Annotazioni. In tutti questi ed altri simili esempi si potrà l'Addizione servire di prova alla sottrazione, la moltiplica alla divisione, e questa alla moltiplica.

Chi ha una giusta idea delle quattro prime operazioni aritmetiche e delle proprietà delle frazioni, potrà bene comprendere la ragione delle regole suesposte per le stesse operazioni colle frazioni ordinarie.

DELLE FRAZIONI DECIMALI.

Frazioni decimali si chiamano quelle che hanno per denominatore l'unità con uno o più zeri a destra; tali sono i

rotti: $\frac{5}{10}$, $\frac{48}{100}$, $\frac{527}{1000}$ ec.

In questa forma sono soggetti al calcolo delle altre frazioni. Ma alcune regole particolari ci danno per queste un compendio.

Ogni cifra situata alla destra di un'altra, dà a questa, come sappiamo, un valore decupolo; così per iscrivere 5 decime, si pone zero alla destra di 5, e si scrive 50. L'ultima cifra a destra esprime dunque sempre l'unità.

Aggiungendo delle altre cifre a destra di queste, si avrebbero i decimi, i centesimi ec.

Dunque per iscrivere 5 decimi, basta porre 5 alla destra di zero, e scrivere 05. Si è però convenuto di separare gl'interi dai decimali con una virgola, ed invece di scrivere $\frac{5}{10}$, si scrive 0,5; così $0,8 = \frac{8}{10}$; $0,9 = \frac{9}{10}$ ec.

Dunque del pari come per iscrivere cinque cento, si fa 500; così pure scrivendo cinque centesimi si fa 0,05 ec.

In generale si scrive il numeratore come gl'intieri, ed il denominatore sott'inteso è l'unità con tanti zeri, quante sono le cifre a destra della virgola.

Segue da ciò che un decimale non altera il suo valore, aggiungendo alla sua destra quanti si vogliono zeri; così

$$\frac{5}{100} = 0,05 = 0,0500 \text{ ec.}$$

Da ciò si rileva che 2,546 è un'espressione compendiosa di $2 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100} + \frac{6}{1000}$, che può ridursi a $2 + \frac{546}{1000}$ ovvero $\frac{2546}{1000}$.

TRASFORMAZIONE DEI DECIMALI.

Una frazione ordinaria può trasformarsi in una decimale o eguale o approssimata, dividendo il numeratore pel denominatore, aggiungendo all'avanzo uno zero a destra, e continuando questa operazione, fino a tanto che non rimane alcun resto. Se il denominatore non è contenuto nel numeratore, si pone nel quoto uno zero in luogo degl'interi. Operando in questo modo si avrà: $\frac{1}{2} = 0,5$

$$\frac{7}{4} = 1,75$$

$$\frac{4}{7} = 0,42857142 \dots$$

$$\frac{20}{3} = 6,66666 \dots$$

Si vede adunque, che alcune frazioni ordinarie si possono esattamente trasformare in decimali del medesimo valore, alcune poi per approssimazione come: $\frac{4}{7} = 0,42857142 \dots$; $\frac{20}{3} = 6,6666 \dots$ e molte altre. Queste ultime chiamansi frazioni decimali periodiche.

In questo secondo caso si ritengono soltanto alcune cifre decimali, per ordinario due sole, coll'avvertenza di aumentare la seconda decimale di una unità, qualora la prima cifra delle deciamli che si vuol traseurare eguagli o sorpassi il 5.

Si potrà adunque scrivere 0,45 invece di 0,42857142, così 6,67 invece di 6,66666 e l'errore sarà assai poco sensibile.

Nel calcoli però, ove richiedesi una grande precisione, si possono ritenere anche tre, quattro o più decimali.

Viceversa, una frazione decimale potrà trasformarsi in una ordinaria equivalente. Si formerà con tutta la parte decimale il numeratore di una frazione, a cui si darà per denominatore l'unità con tanti zeri quanti sono i decimali, e si cercherà poi di ridurre, potendo, il rotto a più semplice espressione. Si avrà quindi $0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$; $0,05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ ec.

Annotazione. Questo metodo non è del tutto esatto nella trasformazione delle frazioni decimali periodiche in frazioni ordinarie perfettamente equivalenti. Volendo però trasformare una frazione decimale periodica in un'ordinaria ad essa perfettamente equivalente, si darà a questa per numeratore il periodo, se questo comincia colla prima cifra decimale, e per denominatore un numero composto di tanti 9, quante sono le cifre del periodo, e potrà poi semplificarsi; così $0,1428571428 = \frac{142857}{999999}$; frazione che semplificata per 142857 darà $\frac{1}{7}$; medesimamente $0,333333$

$= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$; $0,666 = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ ec. Se poi il periodo non comincia subito dopo la virgola, ma dopo alcune cifre decimali, si troverà la frazione ordinaria corrispondente, sottraendo dal numero composto di tutte le cifre decimali fino a quella che esprime il secondo periodo, il numero posto avanti al primo periodo, l'avanzo sarà il numeratore della frazione ordinaria, ed il denominatore sarà composto di tanti 9, quante sono le cifre del periodo, più tanti zeri, quante sono le cifre che precedono il periodo.

$$^b \text{ Così sarà I. } 0,144 = \frac{14 - 1}{90} = \frac{13}{90};$$

$$\text{„ „ II. } 0,31212 = \frac{0,312 - 3}{990} = \frac{309}{990}$$

$$\text{„ „ III. } 6,14333 = \frac{6,143 - 14}{900} = \frac{6129}{900} = 6 \frac{43}{300}.$$

SOMMA E SOTTRAZIONE DELLE FRAZIONI DECIMALI.

Per sommare e sottrarre i decimali, scrivo i numeri l'un sotto l'altro, osservando che le virgole sieno nella stessa colonna: poi li sommo, o li sottraggo come al solito, e scrivo le virgole sotto le altre.

Esempi. — Trovare la somma di $5,42 + 9,754 + 0,91$?

$$\begin{array}{r} \text{Operazione. } 5,42 \\ 9,754 \\ 0,91 \\ \hline \end{array}$$

46,084 Somma domandata.

Trovare la differenza fra $8,914$ e $4,002$?

Operazione. 8,914
4,002

4,912 Differenza domandata.

Si avrà pure: I. $0,42 + 42,365 + 0,844 = 43,629$

II. $0,042 + 0,955 + 82,01 = 82,983$

III. $0,449 - 0,031 = 0,418$

IV. $14,216 - 3,0142 = 11,2018$.

MOLTIPLICAZIONE DEI DECIMALI.

La moltiplicazione dei decimali si fa senza badare le virgole come nei numeri interi, ma quanti sono i decimali presi insieme nei fattori, tante cifre a destra si separano colla virgola nel prodotto, in cui se non ne sieno abbastanza, si supplisce a sinistra coi zeri.

Sarà perciò: $0,52 \times 0,5 = 0,160$; $+ 5,02 \times 1,2 = 5,624$

$44,25 \times 5,5 = 47,025$; $+ 0,42 \times 0,15 = 0,0180$

Si moltiplica un decimale per 10, 100, 1000 ec. col portare la virgola a destra per tante cifre, quanti sono i zeri nel moltiplicatore, così: $444,56 \times 10 = 4445,6$; $0,1512 \times 100 = 15,12$.

DIVISIONE DEI DECIMALI.

Nella divisione dei decimali conviene portare tanto il dividendo che il divisore al medesimo numero di decimali, coll'aggiungere degli altri zeri a destra di quello che ne ha di meno.

Ciò fatto, si cancellano le virgole, e si fa la divisione come nella trasformazione delle frazioni ordinarie in decimali.

Sarà adunque $37,15 : 50 = 3715 : 5000 = 4,238$,

medesimamente $514,15 : 3,72 = 5115 : 372 = 137,405$.

Si divide un decimale per 10, 100, 1000, ec. coll'avanzar la virgola di uno, di due posti ec. verso sinistra, così: $152,14 : 10 = 15,214$; $0,552 : 10 = 0,0552$

$459,5 : 100 = 4,595$; $9,15 : 1000 = 0,00915$ ec.

ALTRE FRAZIONI (NUMERI COMPLESSI).

La specie dei rotti è relativa all'unità di cui sono parte; e poichè la scienza, le arti e la società usano diverse sorta di unità, ecco i nomi dei loro rotti più comuni.

Il tempo dividesi in giorni, ciascheduno di 24 ore; l'ora adunque è $\frac{1}{24}$ di giorno, e si suddivide in 60 minuti, il minuto in 60 secondi.

Il giorno è dunque 1440 minuti eguale ad 86400 secondi.

Si sono stabilite le unità per la misura di lunghezza, di superficie, di volume, di peso e di moneta; queste unità sono diverse nei diversi paesi (Vedi la Tabella di sistema de' pesi ec.).

Col moderno sistema *decimale* o *metrico* si è procurato di render queste unità universali, o almeno di stabilire un mezzo di confronto fra le misure d'un paese e quelle di un altro.

NUMERO COMPLESSO si dice quello, il quale contiene unità di specie maggiori e minori, come per es. 5 giorni, 25 minuti; 5 lire, 15 soldi ec.

Dovendosi scrivere un numero complesso, è uso di premettere il nome della specie maggiore, o d'indicarlo con una marca, e di separare poi le specie minori con uno o con due punti di mezzo tra l'una e l'altra, onde per es. si scriverà: L. 5.45, ovvero anche L. 5:45; così libb. 94.10 e con ciò si vorrà dire: lire 5, soldi 45; libbre 94, once 10.

Chiamasi **NUMERO RISOLVENTE** quello che esprime quante volte debba ripetersi la specie minore per ridurla alla maggiore. Così il numero risolvante del soldo rispetto alla lira è 20, perchè bisogna riunire 20 soldi, onde formare una lira. Il numero risolvante dell'oncia rispetto alla libbra peso vecchio, è 12, quella del carantano rispetto al fiorino, 60, quella del quattrino rispetto al carantano è 4, e $4 \times 60 = 240$ rispetto al fiorino. Quindi un numero di specie maggiore si riduce alla minore, moltiplicandolo pel numero risolvante delle specie a cui vuol ridursi. Così volendo risolvere 5 giorni in ore, si moltiplica 5 per 24, e si avrà perciò 120 ore.

Si avrà pure 12 oncie = 444 linee

5 fiorini = 480 carantani

12 anni = 624 settimane

12 mesi = 360 giorni

1 giorno = 1440 minuti

Viceversa, per ridurre il numero di specie inferiore in frazione di specie superiore, bisogna dividerlo pel suo numero risolvante. Volendo perciò ridurre 6 oncie a frazione di libbra, bisognerà dividere 6 per 12, e si avrà $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ libbra.

Volendo ridurre 7 minuti in parti di un giorno, si dividerà il 7 per 1440 e si avranno minuti $7 = \frac{7}{1440}$ di giorno.

SOMMA E SOTTRA DEI NUMERI COMPLESSI.

Per sommare i numeri complessi, si scrivono i medesimi uno sotto l'altro in modo che i numeri della medesima specie si corrispondino, quindi si sommano le colonne cominciando da quella della infima specie. Se la somma di qualche specie minore contiene una o più unità della prossima specie maggiore, la si riduce a questa, e nel posto della somma non si scrive che il residuo delle unità di specie minore, e le unità di specie maggiore si sommano a quelle di eguale denominazione. Così L. 8, soldi 8, più L. 5, soldi 6 imposteranno L. 13, soldi 14.

Così le stesse specie si sottraggono, e se l'inferiore è più grande, si toglie un'unità della colonna che segue nel numero superiore per decomporla in tante unità della specie di quelle da sottrarsi. Dunque L. 8.12 meno L. 5.17 = L. 2.15. Nel modo istesso si otterrà:

I. Libbre 4.5 + lib. 9.9 + lib. 11.10 + lib. 3.10 = lib. 29.10.

II. Giorni 32, ore 4 + Giorni 9.16 + Giorni 36.14 = Giorni 78.10.

III. Lire 44.14 — Lire 9.10 = Lire 3.4

IV. Anni 8, mesi 4 — Anni 4.9 = Anni 3.7.

MULTIPLICA DEI NUMERI COMPLESSI.

Per moltiplicare i numeri complessi fra di loro, si riducono le unità di specie minore in parti della specie maggiore rappresentandole con frazioni, si trova indi il prodotto di queste, si estraggono dal medesimo gl'intieri, e le unità di specie minore.

Così volendo avere l'importo di lib. 15 d'una merce a ragione di V. L. 4.8 scriverò $\frac{15}{1} \times 4\frac{2}{5} = \frac{15}{1} \times \frac{22}{5} = 66$ lire.

Medesimamente troverò l'importo di lib. 28 oncie 3 a L. 9.12 alla libbra colla seguente operazione:

$$28\frac{3}{12} \times 9\frac{5}{3} = \frac{341}{12} \times \frac{48}{3} = \frac{1561}{5} = 272.16.$$

Secondo questi principii troverò pure:

I. Che lib. 593.10 seta a L. V. 55.13 dovranno costare L. 14079.10.10.

II. Che 3 risme, 44 quinterni di carta a ragione di fiorini 6, carantani 40 alla risma importano fiorini 57.

III. Che libbre 9.9 di merce a Ven. L. 9.9.9 alla libbra dovranno costare L. 92.10.4.

DIVISIONE DEI NUMERI COMPLESSI.

Per eseguire questa operazione, si fanno come nella moltiplica le riduzioni delle unità di specie minore in parti della specie maggiore, e si eseguisce la divisione come nelle frazioni ordinarie; dal quoto si estraggono gl'interi e le unità di specie minore, come potrassi rilevare dagli esempj che seguono.

Sia dato di trovare il prezzo di 4 libbra di seta, sapendo che libbre 7, oncie 8 hanno costato L. 270, soldi 5. — Per risolvere questo quesito si divideranno Lire 270.5 per libbre 7.8 e si avrà $270 \frac{5}{12} : 7 \frac{2}{3} = \frac{3245}{12} \times \frac{3}{23} = 35 \frac{25}{92}$, ovvero Lire 35, soldi 5, denari 5 circa.

Così pure si troverà il numero di lire che guadagnò un artefice in un giorno, sapendo che per il lavoro di giorni $42 \frac{1}{4}$ ricevette Lire 404.2.6, dividendo Lire 404.2.6 per $42 \frac{1}{4}$. Si avrà dunque $L. (404 + \frac{4}{40} + \frac{4}{40}) : 42 \frac{1}{4} = 404 \frac{1}{8} : 42 \frac{1}{4} = \frac{833}{8} \times \frac{4}{49} = \frac{833}{98} = 8 \frac{49}{98}$, ovvero L. 8.10.

In qualsivoglia problema, se uno dei termini da sommarsi o da sottrarsi fosse una frazione comune o decimale, l'altro un numero complesso, o viceversa; si riducono dapprima tutti i termini a quella specie di frazione, colla quale debbasi rappresentare il risultato, ed in seguito si eseguisce l'operazione data. Così giorni $7 \frac{1}{2} + 15$ ore = giorni $7 \frac{1}{2} + \frac{15}{24} = 8 \frac{1}{8}$; oppure giorni 7, ore 12, più ore 15 = giorni 8, ore 3, ovvero giorni $8 \frac{1}{8}$ come sopra.

Volendo sapere quanti fiorini e carantani fanno fiorini $6 \frac{1}{6}$ più $8 \frac{3}{4}$ più 7,25.

Avremo fiorini $6 \frac{1}{6} = \text{flor. } 6.10$

» $8 \frac{3}{4} = \text{ » } 8.45$

» $7,25 = \text{ » } 7.15$

In tutto fiorini 22.10

Nella moltiplica e nella divisione poi, il miglior partito è quello di operare come nella moltiplica e divisione delle frazioni ordinarie o decimali, e di ridurre in seguito il risultato a quella specie che si vuole. Così $0,14 \times 3\frac{1}{2} = \frac{14}{100} \times \frac{7}{2} = \frac{49}{100} = 0,49$.

$$\text{Medesimamente } 8,50 \times 4\frac{2}{5} = \frac{850}{100} \times \frac{22}{5} = \frac{374}{10} = 37\frac{2}{5}.$$

Altro esempio. — Se libbre $15\frac{1}{4}$ hanno costato fiorini 21 . 14; quanti fiorini e carantani costerà una libbra?

$$\text{Soluzione. — Fior. } 21 . 14 : 15\frac{1}{4} = 21\frac{7}{30} : 15\frac{1}{4} = \frac{637}{30} \times \frac{4}{61} = \frac{2548}{183} = 2548 : 183 = \text{fior. } 4 . 23\frac{33}{61}.$$

$$\text{Risposta. — Fior. } 13, \text{ car. } 23\frac{33}{61}.$$

DEI RAPPORTI E DELLE PROPORZIONI GEOMETRICHE.

Si chiama **RAPPORTO** o **RAGIONE GEOMETRICA** il confronto fra due grandezze della medesima specie, per rilevare quante volte una è maggiore o minore dell'altra. Ogni rapporto geometrico è composto di due parti che chiamansi **TERMINI** e questi vengono separati col segno della divisione, cioè con due punti. Così 8:24 esprime un rapporto geometrico che si pronuncia otto sta a ventiquattro; l'otto è il termine antecedente, il ventiquattro è il conseguente.

Un rapporto dicesi **CRESCENTE** o **DECRESCENTE**, secondo che il suo termine conseguente è maggiore o minore dell'antecedente.

Saranno quindi 8:12, 5:25, 9:14 rapporti crescenti
e 12:8, 25:5, 22:5 rapporti decrescenti

Il numero che si ottiene col dividere un termine di un rapporto per l'altro, dicesi **ESPOLENTE**, anche quoziente o ragione del rapporto.

Sarà perciò 5 l'esponente del rapporto 20:4 così pure del rapporto 4:20; ma per avere una regola costante, l'esponente è sempre quel numero che ottiensi dividendo l'antecedente pel conseguente. Sarà perciò $\frac{1}{5}$ l'esponente di 4:20, e 5 quello di 20:4.

Due o più rapporti diconsi eguali, allorquando hanno

tutti lo stesso esponente. Così $8 : 46$ sarà eguale a $5 : 40$; medesimamente $45 : 5$ sarà eguale a $25 : 5$.

Due rapporti geometrici eguali, fra i quali si mettono quattro punti, oppure il segno di eguaglianza, formano una **PROPORZIONE GEOMETRICA**, la quale sarà **DIRETTA**, allorquando i suoi rapporti saranno ambidue crescenti o ambidue decrescenti; nel caso contrario sarà la proporzione **INVERSA**.

Saranno perciò $8:16 = 5:6$; — $9:27 = 5:15$ proporzioni geometriche dirette, e $9:27 = 45:5$; — $4:7 = 4:8$ proporzioni geometriche inverse.

In qual si voglia proporzione il primo ed il quarto termine diconsi gli **ESTREMI**, gli altri due, cioè il secondo ed il terzo i **MEDJ**.

In qual si voglia proporzione geometrica diretta il prodotto dei termini medj è sempre eguale a quello degli estremi.

Nella proporzione $46:8 :: 6:5$ sarà perciò $8 \times 6 = 5 \times 46 = 48$.

Infatti essendo $46:8 = \frac{46}{8}$; e $6:5 = \frac{6}{5}$; portando queste due frazioni allo stesso denominatore, si avrà $\frac{46 \times 5}{24} = \frac{8 \times 6}{24}$, e moltiplicando l'una e l'altra pel comune denominatore 24 si avrà $46 \times 5 = 8 \times 6 = 48$.

Da questa proprietà della proporzione geometrica diretta e da quanto si è detto riguardo alle frazioni ordinarie, si ricavano le seguenti conseguenze:

I. In qualunque proporzione geometrica diretta si possono mettere i termini medj l'uno in luogo dell'altro, e così pure gli estremi l'uno invece dell'altro, e con tutto ciò la proporzione non cessa di essere proporzione. La proporzione $5:10 = 5:6$ darà le due altre $5:5 = 40:6$; $6:10 = 5:5$. Così pure si potranno mettere gli estremi in luogo dei medj, e questi in luogo degli estremi. Si avrà perciò:

$$40:5 = 6:5; 5:5 = 6:40.$$

II. Moltiplicando o dividendo un solo o ambidue i rapporti di una proporzione geometrica diretta per uno stesso numero, si otterrà di nuovo una proporzione.

La proporzione $5:10 = 5:6$ potrà esprimersi come segue: $5 \times 2 : 10 \times 2 = 5 : 6$ ovvero $40 : 20 = 5 : 6$; ed anche $5 : 40 = 5 \times 2 : 6 \times 2$, ovvero $5 : 40 = 6 : 42$.

Così pure $\frac{5}{2} : \frac{40}{2} = 3 : 6$, ovvero $2\frac{1}{2} : 5 = 3 : 6$.

III. Moltiplicando in due o più proporzioni termine per termine, i prodotti daranno una nuova proporzione.

Dalle due proporzioni $4 : 12 = 5 : 15$

$$5 : 6 = 2 : 4$$

Si ottiene $4 \times 5 : 12 \times 6 = 5 \times 2 : 15 \times 4$

$$\text{ovvero } 12 : 72 = 10 : 60.$$

IV. Dati tre termini di una proporzione, si troverà facilmente l'incognito. Se questo è un termine estremo, lo si avrà, moltiplicando fra di loro i due medj e dividendo il prodotto per l'altro estremo cognito. Se poi l'incognito è un termine medio, lo si troverà moltiplicando fra di loro i due estremi, e dividendo il prodotto per il medio cognito. Imperciocchè un termine estremo è eguale al prodotto dei due medj diviso per l'altro estremo; ed un termine medio è eguale al prodotto dei due estremi diviso per l'altro medio.

Così nella proporzione $4 : 12 = 5 : 15$

$$\bullet \text{ Si avrà 1) } 4 = \frac{12 \times 5}{15} = 4$$

$$2) 15 = \frac{12 \times 5}{4} = 15$$

$$3) 12 = \frac{4 \times 15}{5} = 12$$

$$4) 5 = \frac{4 \times 15}{12} = 5$$

REGOLA DEL TRE SEMPLICE.

Dati tre termini, si ha spesso bisogno di conoscere anche il quarto che sia loro proporzionale geometrico. La regola ora diretta, ora inversa che si adopera, prende il nome di **REGOLA DEL TRE**.

Dei tre termini dati, due sono omogenei, vale a dire della medesima specie, o almeno tali da potersi ridurre alla medesima specie; l'altro è solitario, o di specie diversa, a cui poi viene omogeneo il quarto cercato. Dei due omogenei

l'uno è con interrogazione, e chiamasi il termine della domanda; l'altro è senza.

Ora, per istabilire una regola costante, si forma coi due termini omogenei noti un rapporto, indi si esamina ragionevolmente, se l'incognito che si segua con X debba essere maggiore o minore del suo omogeneo, e si forma anche con questi due termini un rapporto crescente o decrescente, secondochè sia crescente o decrescente il primo rapporto, e si trova il valore dell'incognito di questa proporzione, come si è veduto al numero IV dell'articoló antecedente.

E S E M P I.

I. Trovare l'importo di 14 libbre caffè, sapendo che 9 libbre hanno costato lire 45.

Qui il termine della domanda è 14 libbre, il suo omogeneo 9 libbre. Stabilisco con questi due termini un rapporto 9 : 14; indi esamino se x debba riuscire maggiore o minore del suo omogeneo 45, dicendo tanto più libbre io voglio acquistare, tanto più lire devo spendere, e trovo subito che x deve risultare maggiore di 45; dunque affinchè anche il secondo rapporto sia crescente, dovrò scrivere 45 : x, ed avrò la proporzione $9 : 14 = 45 : x$ dalla quale risulta:

$$x = \frac{14 \times 45}{9} = \frac{70}{3} = 23 \frac{1}{3} \text{ lire.}$$

II. Quanti giorni occorreranno per terminare un dato lavoro con 12 operai; mentre 14 operai hanno fatto lo stesso lavoro in giorni 21?

Essendo il termine della domanda 12 operai, e 14 il suo omogeneo, scrivo il rapporto 12 : 14 e siccome esaminando ragionevolmente vengo a rilevare, che 12 operai dovranno impiegare più giorni di quello che impiegarono 14 operai, perchè quanto meno operai io impiego, tanto più giorni occorreranno, e viceversa; dunque dovendo essere crescente anche il secondo rapporto, avrò: 21 : x e perciò la proporzione $12 : 14 = 21 : x$, dalla quale risulta $x = \frac{14 \times 21}{12} = 24 \frac{1}{2}$ giorni.

Si potrà fare la prova della regola del tre, mettendo

nel problema in luogo dell'incognito il suo valore trovato, e prendendo per incognito uno dei tre termini dati. Così la prova del primo esempio si potrà fare risolvendo il problema seguente.

III. Quante libbre di caffè potrò acquistare con lire 15, mentre con lire $25\frac{1}{3}$ ho acquistato libbre 14?

Si avrà la proporzione:

Lire Libbre

$15 : 25\frac{1}{3} = x : 14$ dalla quale risulta:

$$x = \frac{15 \times 14}{25\frac{1}{3}} = \frac{13}{1} \times \frac{14}{1} \times \frac{5}{70} = 9 \text{ libbre.}$$

REGOLA DEL TRE COMPOSTA.

Un Problema appartiene alla regola del Tre composta, allorchando nella soluzione del medesimo vi si presentano più che due rapporti. Così p. e. se viene domandato l'interesse di 856 lire di capitale in 16 mesi, sapendo che 100 lire di capitale rendono 5 lire d'interesse in 12 mesi. Si vede chiaramente che in questo problema vi entrano tre diversi rapporti, cioè il rapporto del tempo, del capitale e dell'interesse.

Ciascuna regola del tre composta può dividersi in due parti, delle quali quella che contiene tutti i termini cognitivi, si chiama, come nella regola del tre semplice, il DATO, l'altra in cui trovasi pure l'incognita, viene chiamata il QUESITO. Così nell'esempio suddetto: 100 lire di capitale, rendono 5 lire d'interesse in 12 mesi, sarà il dato; gli altri termini compreso l'incognito, costituiranno il quesito.

Ciascun problema appartenente alla regola del tre composta può risolversi con replicate regole del tre semplici, prendendo nel calcolo ogni volta soli due diversi rapporti, e considerando tutte le altre circostanze perfettamente eguali. Così il piùdetto problema si può risolvere, cercando dapprima l'interesse di 856 lire in 12 mesi, vale a dire si trascuri interamente il tempo, e si prenda in riflesso il rapporto tra il capitale e l'interesse, e si ha 100 lire di capitale: 856 lire cap. = 5 lire d'inter.: x lire d'inter.: da cui risulta

$$x = \frac{5 \times 856}{100} = \frac{856}{20} = 42\frac{4}{5} \text{ lire d'interesse.}$$

Ora sapendo che 836 lire di capitale in 42 mesi rendono lire $41\frac{4}{5}$ d'interesse, si può con un'altra regola del tre trovare quanto interesse che lo stesso capitale renderà in 46 mesi; si avrà quindi:

$$42 \text{ mesi} : 46 \text{ mesi} = 41\frac{4}{5} \text{ lire d'interesse} : x \text{ lire d'interesse,}$$

$$\text{e si troverà } x = \frac{41\frac{4}{5} \times 46}{42} = \frac{209}{5} \times \frac{16}{4} \times \frac{1}{12} = \text{lire } 55\frac{11}{15} \text{ d'inter.}$$

Nel modo istesso si può risolvere un problema appartenente alla regola del tre composta di qualsivoglia numero di rapporti.

Sia ancora proposto da risolvere il seguente

Problema. In quanti giorni trasporteranno 42 operai 560 sterei o metri cubici di terra alla distanza di 490 metri, lavorando 9 ore al giorno; sapendo che 3 operai col lavoro giornaliero di 8 ore hanno trasportato 40 sterei di terra alla distanza di 125 metri in 8 giorni.

Avremo dapprima la seguente

DISPOSIZIONE GENERALE.

Quesito. x giorni - 42 operai - 560 sterei - 490 metri dist. - 9 ore

Dato. 8 " - 3 " - 40 " - 125 " " - 8 "

Soluzione col mezzo di più proporzioni.

I. Operai operai giorni giorni

$$12 : 5 = 8 : x ; \text{ ovvero } x = \frac{5 \times 8}{12} = \frac{10}{3} ;$$

II. Sterei sterei giorni giorni

$$40 : 560 = \frac{10}{3} : x ; \text{ quindi } x = \frac{560 \times \frac{10}{3}}{40} =$$

$$\frac{560}{4} \times \frac{40}{5} \times \frac{1}{40} = \frac{44}{1} \times \frac{40}{3} = \frac{140}{3} ;$$

III. Metri metri giorni giorni

$$125 : 490 = \frac{140}{3} : x ; \text{ perciò } x = \frac{490 \times \frac{140}{3}}{125} =$$

$$\frac{490}{1} \times \frac{140}{3} \times \frac{1}{125} = \frac{1067}{15} ;$$

IV. Ore ore giorni giorni

$9 : 8 = \frac{4064}{15} : x$, dalla quale proporzione risulta :

$$x = \frac{8 \times \frac{4064}{15}}{9} = \frac{8}{1} \times \frac{4064}{15} \times \frac{1}{9} = \frac{8512}{135} = 65 \frac{7}{135} \text{ giorni.}$$

Si è trovato quindi il numero domandato di giorni $65 \frac{7}{135}$.

Qualunque Problema appartenente alla regola del tre composta può risolversi in un modo più breve di quello che venne fin qui esposto. Sia nel Problema primo il termine incognito dell'ultima proporzione segnato con x , quello della penultima con y ee.

Si avrà come sopra:

$$400 : 856 = 5 : y$$

$$42 : 46 = y : x$$

E per la proprietà delle proporzioni si avrà:

$$400 \times 42 : 856 \times 46 = 5 : x$$

da cui risulta

$$x = \frac{856 \times 46 \times 5}{400 \times 42} = 55 \frac{44}{45} \text{ lire d'interesse.}$$

Così nel secondo Problema se si segnano i termini incogniti delle varie proporzioni con x , y , z , v cominciando coll'ultimo, si avrà: I. $42 : 5 = 8 : v$

$$\text{II. } 40 : 560 = v : z$$

$$\text{III. } 425 : 490 = z : y$$

$$\text{IV. } 9 : 8 = y : x.$$

E per la proprietà delle proporzioni:

$$42 \times 40 \times 425 \times 9 : 5 \times 560 \times 490 \times 8 = 8 : x; \text{ finalmente}$$

$$x = \frac{8 \times 5 \times 560 \times 490 \times 8}{42 \times 40 \times 425 \times 9} = \frac{8512}{135} = 65 \frac{7}{135} \text{ giorni.}$$

Qualunque problema composto di qualsivoglia numero di rapporti si diretti che inversi, quando è divisibile in dato ed in quesito, può risolversi assai facilmente e prestamente secondo il metodo seguente detto di DE-REES. Si scrivono tutti i termini del dato colle loro rispettive denominazioni in linea retta, e quelli del problema si scrivono sotto gli al-

tri per maniera, che i termini della stessa denominazione vengano a stare l'uno sotto l'altro, e nel luogo dell'incognito si pone la lettera x. Questa operazione chiamasi la disposizione generale.

Ciò fatto, si pone a sinistra di una linea verticale il termine incognito x colla rispettiva sua denominazione ed a destra di detta linea quel termine del dato che ha la stessa denominazione dell'incognito. In seguito si esamina, come nella regola del tre semplice, il rapporto dell'incognito con ciascun altro termine del dato, se il rapporto sia diretto od inverso. Nei rapporti diretti, si pongono i termini del dato a sinistra della linea di catena l'uno sotto all'altro colla loro denominazione, ed a destra i termini loro omogeni del quesito; quando poi i rapporti sono inversi, si pongono a sinistra i termini del quesito ed a destra i loro omogenei del dato.

Per la proprietà delle proporzioni geometriche, il prodotto di tutti i termini a destra della linea verticale deve essere uguale al prodotto di tutti quelli a sinistra, ed il prodotto dei termini a destra diviso per quello dei termini cognitivi a sinistra, darà il valore ricercato dell'incognito x. L'operazione potrà essere resa ancora assai più semplice e meno difficile.

1.⁰ Rappresentando i termini esprimenti le unità di specie minore nei numeri complessi con frazioni ordinarie o decimali equivalenti; così invece di lire 45, soldi 4, si scriverà lire $45\frac{4}{5}$, ovvero 45,2;

2.⁰ trasformando i numeri misti in frazioni improprie equivalenti, così $45\frac{4}{5} = \frac{76}{5}$;

3.⁰ liberando le frazioni dai rispettivi denominatori col trasportare questi dalla parte opposta della linea verticale;

4.⁰ semplificando i termini per quanto sia possibile, col dividere pel medesimo numero tanto un termine a destra che uno a sinistra.

5.⁰ dividendo il prodotto di tutti i termini rimasti a destra per il prodotto di tutti i termini rimasti a sinistra; il quoto per tal modo trovato, darà il valore del termine incognito.

I seguenti esempi serviranno di schiarimento e norma all'operazione.

Problema I. Trovare l'interesse di 836 lire di capitale in 16 mesi, sapendo che 400 lire di capitale rendono 5 lire d'interesse in 12 mesi.

DISPOSIZIONE GENERALE.

	L. int.	L. cap.	Mesi
<i>Quesito.</i>	x	— 836	— 16
<i>Dato.</i>	5	— 400	— 12

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

L. Int.	x	5
L. Cap.	400	836 più L. di Capit., più Inter.
Mesi	12	16 più Mesi, più Inter.

Semplificazione

L. Int.	x	4
	5	836
	3	4

$$\text{Dunque } x = 836 : 15 = 55 \frac{11}{15}.$$

$$\text{Prodotti } 15 \mid 836$$

Risposta. Lire $55 \frac{11}{15}$ d'interesse.

Per ottenere i numeri posti nella semplificazione, si ha diviso il 12 ed il 16 per 4, e si ha ottenuto il 3 in luogo del 12 ed il 4 in luogo del 16; semplificando ancora per 4 si ottiene 1 in luogo di 4 e 25 in luogo di 100; finalmente semplificando per 5, si ottiene 1 in luogo del 5 e 5 in luogo del 25. Sicchè se si trascurano le unità, si ha a sinistra ancora il 836 ed a destra il 3 ed il 5. Dividendo il prodotto dei termini rimasti a destra pel prodotto di quelli rimasti a sinistra, si avrà $x = \frac{836}{5 \times 3} = 836 : 15 = 55 \frac{11}{15}$.

Problema II. In quanti giorni trasporteranno 42 operai 360 sterei di terra alla distanza di 490 metri lavorando 9 ore al giorno; sapendo che 3 operai col lavoro giornaliero di 8 ore hanno trasportato 40 sterei di terra alla distanza di 125 metri in 8 giorni?

DISPOSIZIONE GENERALE.

	Giorni	Operai	Stere	Metri	Ore
<i>Quesito.</i>	x	— 42	— 360	— 490	— 9
<i>Dato.</i>	8	— 3	— 40	— 125	— 8

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

Giorni	x	8
Sterei	40	560
Metri	425	190
Operai	12	5
Ore	9	8

Semplificazione

Giorni	x	2
	4	56
	5	38
	3	4
	9	2

Sarà perciò $x = 8542 : 155 = 67 \frac{7}{155}$. Prodotti 155 | 8542

Risposta. In giorni $67 \frac{7}{155}$.

Problema III. Se lampade 45 a 5 lucignoli l'una, ardendo giornalmente ore $2 \frac{3}{4}$, hanno in 24 giorni consumato libbre 50 di olio; si vuol sapere, quante lampade a 2 lucignoli l'una si potranno con libbre 50 d'olio alimentare per giorni 20, ardendo giornalmente ore $4 \frac{1}{2}$?

DISPOSIZIONE GENERALE.

Lamp.	Luc.	Ore	Giorni	Libbre
45	5	$2 \frac{3}{4}$	24	50
x	2	$4 \frac{1}{2}$	20	50

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

Lamp.	x	45
Libb.	50	50
Luc.	2	5
Ore	4,50	2,75
Giorni	20	24

Semplificazione

Lamp.	x	5
	4	5
	2	4
	4	14
	5	4

In conseguenza $x = 99 : 40 = 9 \frac{9}{40}$. Prodotti 40 | 99

Risposta. Lampade $9 \frac{9}{40}$.

Annotatione. Si può fare la prova, mettendo nella disposizione generale il valore trovato in luogo dell'incognito, e supponendo incognito un qualunque altro termine. Così per esempio, supposto incognito il numero di 30 libbre, si avrà:

DISPOSIZIONE GENERALE.

$$\begin{array}{ccccccccc} \text{Lamp.} & \text{Luc.} & \text{Ore} & \text{Giorni} & \text{Libbre} & & & & \\ 45 & - & 5 & - & 2\frac{3}{4} & - & 24 & - & 50 \\ 9\frac{9}{10} & - & 2 & - & 4\frac{1}{2} & - & 20 & - & x \end{array}$$

SOLUZIONE.

Disposizione Cateuaria

$$\begin{array}{l|l} \text{Libbre } x & 50 \\ \text{Lamp. } 45 & 9,9 \\ \text{Luc. } 5 & 2 \\ \text{Ore } 2,75 & 4,5 \\ \text{Giorni } 24 & 20 \end{array}$$

Semplificazione

$$\begin{array}{l|l} \text{Libbre } x & 40 \\ 4 & 44 \\ 4 & 5 \\ 44 & 4 \\ 4 & 4 \end{array}$$

$$\text{Quindi } x = 550 : 44 = 50 \text{ Libbre.} \quad \text{Prodotti } 44 \mid 550$$

La regola del tre composta trova pure la sua applicazione, allorchando il rapporto di due grandezze non è immediatamente cognito, ma che dev'essere determinato col mezzo di rapporti ausiliari cogniti, oppure allorchando il problema non è divisibile in dato ed in quesito. Si vuole per esempio sapere il rapporto tra l'oncia di Venezia peso grosso, e l'oncia di Vienna, sapendo che 42 oncie venete equivalgono ad 4 libbra gr. veneta, che 2096 libbre gr. venete equivalgono a 4786 libbre viennesi, e che 4 libbra di Vienna equivale a 46 oncie di Vienna.

Da questo problema si ottengono le proporzioni seguenti:

$$4 \text{ oncia di Venezia: } 4 \text{ libbra di Venezia} = 4:42$$

$$4 \text{ libbra di Venezia: } 4 \text{ libbra di Vienna} = 4786:2096$$

$$4 \text{ libbra di Vienna: } 4 \text{ oncia di Vienna} = 46:4$$

oppure componendo

$$4 \text{ oncia di Venezia: } 4 \text{ oncia di Vienna} = 1 \times 4786 \times 46 : 42 \times 2096, \text{ ovvero } 4786:4572;$$

$$\text{vale a dire } 4786 \text{ oncie di Venezia} = 4572 \text{ oncie di Vienna,}$$

$$\text{quindi } 4 \text{ oncia di Venezia} = \frac{4786}{4572} = 1,046 \text{ oncie di Vienna.}$$

Siccome in ciascuno dei primi rapporti delle date proporzioni il termine conseguente di un rapporto è sempre della medesima specie dell'antecedente nel rapporto seguente, e che le quantità stanno fra di loro unite siccome i membri di una catena, perciò la norma dietro la quale si risolvono i problemi di questa specie, prende il nome di *REGOLA DI CATENA*, della quale si servono i negozianti nei ragguagli dei pesi, delle misure e delle monete, come pure in tutti quei calcoli mercantili che hanno per base una o più proporzioni geometriche dirette.

La regola per la soluzione di questi problemi è la seguente: Si pone a sinistra di una linea verticale detta linea di catena, il termine incognito segnato con x , ed a destra della linea di catena e precisamente dirimpetto all'incognito, quello della domanda, il quale deve essere equivalente all'incognito stesso. Sotto all'incognito x viene posto un termine noto e tale, che abbia la medesima denominazione dell'ultimo numero scritto a destra, e dirimpetto a questo un termine ad esso equivalente. Si prosiegue l'operazione in tale modo fino a tanto che con questi passaggi si giunga ad ottenere a destra un termine della stessa denominazione dell'incognito x . Del resto si opera in seguito come venne indicato nella Regola di DE-REES.

E S E M P I.

Problema I. Trovare l'importo di 5 oncie caffè in soldi, sapendo che 9 libbre hanno costato Lire 15. — (NB. 1 libbra = 12 oncie; 1 lira = 20 soldi).

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

Soldi x	5 Oncie
12	1 Libbra
9	15 Lire
1	20 Soldi

Semplificazione

Soldi x	5
3	1
3	5
1	5

Prodotti 9 | 125

$$\text{Sarà } x = 125 : 9 = 13 \frac{8}{9}$$

Risposta. Soldi $13 \frac{8}{9}$ ovvero 14 Soldi circa.

Problema II. Si vuole sapere quante libbre di caffè si potranno acquistare con Lire 15, se con soldi $13 \frac{8}{9}$ si sono comperate oncie 5?

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

Libbra	x	15 Lire
	1	20 Soldi
	$\frac{8}{9}$	5 Oncie
	12	1 Libbra

Semplificazione

Libbre	x	1
	1	1
	1	1
	1	1
	—	9

Prodotti 1 | 9

Sarà $x = 9:1 = 9$ Libbre.

Questo esempio serve di prova all'autecedente.

Problema III. Quante libbre metriche equivalgono ad oncie 47 peso grosso di Venezia?

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

Libb. metr.	x	47 Oncie gr. di Venezia
Ouncie	12	1 Libb. di Venezia (vedi la tab. I)
Libb. gr. di Ven.	1	0,477 Libbre metr. (vedi la tab. II)

Semplificazione

Libb. metr.	x	47
	4	1
	1000	159

4000 | 7473 = 1,868

Risposta. 1 Libbra, 8 oncie, 6 grossi, 8 dinari peso metr.

Problema IV. A quanti grani metrici equivalgono 2 dramme peso di Vienna?

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

Grani metr.	x	2 Dramme di Vienna
Dramme	128	1 Libb. di Vienna (vedi la tab. I)
Libb. di Vienna	1	0,560 Libbre metr. (vedi la tab. II)
Libbre metr.	1	10000 grani metr. (vedi la tab. I)

Semplificazione

gr. metr.	x	1
	8	1
	1	70
	1	10

8 | 700 = 87,5

Risposta. Grani metrici 87, 5.

Problema V. Quante lire Austriache dovranno spendere per acquistare 25 Libbre di caffè peso di Vienna, sapendo che 30 Libbre sottili peso di Venezia, hanno costato 12 Fiorini, e 30 carantani di convenzione.

SOLUZIONE.

Disposizione Catenaria

Austr. Lire	x	25 Libbre di Vienna
Libb. Vien.	1,786	3,320 Lib. sott. di Ven. (vedi la tab. III)
Libb. sott. Ven.	30	12,5 Fiorini di conv. (vedi la tab. IV)
Fiorini	1	3 Lire Austriache

Semplificazione

Aust. L.	x	5
	893	83
	1	125
	1	1

893 | 51675 = 58,00

Risposta. Aust. L. 58,00.

Colla regola del tre si possono risolvere tutti i problemi d'interesse, di baratto, di cambio ec. e tutti quelli in cui si rileva che l'incognito debba essere geometricamente proporzionale a tre o a più termini dati. Un esatto esame e ragionamento valgono in questa specie di calcoli più che qualsivoglia regola.

REGOLA DI SOCIETÀ.

La regola di società ha luogo, allorchando è dato da dividere una qualsiasi quantità in parti proporzionali ad alcuni numeri dati. La regola di società è semplice, quando i termini, in proporzione dei quali debbasi dividere la quantità data, sono semplici; all'opposto dicesi composta, allorchando quei termini debbono risultare dalla moltiplicazione o divisione di più termini dati.

Sia proposto per esempio di risolvere il seguente

Problema. Tre soci trovano dopo un dato tempo un guadagno di 42000 Lire. Si domanda il guadagno che tocca ad ognuno in ragione della sua porzione, supposto che il primo abbia posto in società L. 4000, il secondo L. 6400, il terzo L. 5600.

Per risolvere questo ed altri simili problemi, si dispongono le somme particolari di ciascun socio l'una sotto l'altra e si cerchi la loro somma totale, indi s'istituiscano tante proporzioni, quanti sono i termini da ricercare, come rilevasi nella seguente soluzione, ed i risultati saranno i numeri domandati, i quali sommati assieme dovranno dare esattamente il guadagno di L. 42000.

Avremo perciò:

Soci	Lire
A. . . .	4000
B. . . .	6400
C. . . .	5600
Somma . .	16000

In seguito le proporzioni:

Somme impiegate	Guadagni relativi.
16000:4000 : : 12000: x	$= \frac{4000 \times 12000}{16000} = 3000 \text{ Lire}$
16000:6400 : : 12000: x	$= \frac{6400 \times 12000}{16000} = 4800 \text{ Lire}$
16000:5600 : : 12000: x	$= \frac{5600 \times 12000}{16000} = 4200 \text{ Lire}$

Importerà adunque:

Il guadagno del 1.º	Socio L. 3000
» » » 2.º	» » 4800
» » » 3.º	» » 4200

Il guadagno totale . . L. 12000

Si vede chiaramente, che il guadagno o la quota di ogni singolo socio equivale al prodotto del rispettivo termine proporzionale per il guadagno totale, diviso per la somma di tutti i termini dati proporzionali.

Problema. Tre amici hanno impiegato in un comune affare le seguenti somme: il primo L. 117, il secondo L. 72, il terzo L. 54. Essi hanno guadagnato assieme L. 93: quanto guadagnerà ciascuno separatamente?

SOLUZIONE.

A.	.	.	Lire 117
B.	.	.	» 72
C.	.	.	» 54

Lire 243

PROPORZIONI.

$$\begin{aligned}
 243:117 : : 93:x &= \frac{117 \times 93}{243} = 44,78 \text{ Lire} \\
 243:72 : : 93:x &= \frac{72 \times 93}{243} = 27,55 \text{ »} \\
 243:54 : : 93:x &= \frac{54 \times 93}{243} = 20,67 \text{ »}
 \end{aligned}$$

Importa adunque:

Il guadagno del 1.º	Socio Lire 44,78
» » » 2.º	» » 27,55
» » » 3.º	» » 20,67

Il guadagno totale Lire 93.—

Problema. Tre soci A, B, C, impiegarono in un negozio le seguenti somme: A fiorini 1200 per 10 mesi, B fiorini 800 per 8 mesi, e C 400 fiorini per 6 mesi. Il guadagno comune consistendo in 520 fiorini, quanto spetta a ciascun socio?

SOLUZIONE.

Siccome il guadagno di ciascun socio deve stare in ragione composta del capitale impiegato e del tempo, si avranno i termini proporzionali:

A.	1200 fior.	in 10 mesi,	ovvero	$1200 \times 10 = 12000$	fior. in 1 mese
B.	800	» » 8	» »	$800 \times 8 = 6400$	» » 1 »
C.	400	» » 6	» »	$400 \times 6 = 2400$	» » 1 »

Somma 20800

Quindi le proporzioni seguenti:

$$20800 : 12000 :: 520 : x = \frac{12000 \times 520}{20800} = 300 \text{ fior.}$$

$$20800 : 6400 :: 520 : x = \frac{6400 \times 520}{20800} = 160 \text{ »}$$

$$20800 : 2400 :: 520 : x = \frac{2400 \times 520}{20800} = 60 \text{ »}$$

Importerà adunque il guadagno di A 300 fiorini

» » » B 160 »

» » » C 60 »

Il guadagno totale 520 fiorini.

Problema. Due Comuni devono pagare la somma di Aust. Lire 6000 pel ri-stauro di un ponte. La quota dovendo essere in ragione diretta della rispettiva popolazione, ed inversa della distanza di ogni comune dal ponte; si vuole sapere, quanto dovrà contribuire ciascheduna Comune, contando la prima 2600 abitanti, la seconda 2400; ed essendo la prima distante dal ponte metri 1300, la seconda metri 3600.

SOLUZIONE.

Avremo i seguenti termini proporzionali:

$$A. 2600 : 1300 = 2$$

$$B. 2400 : 3600 = \frac{2}{3}$$

$$\text{Somma } 2 \frac{2}{3}$$

Quindi le proporzioni seguenti:

$$2 \frac{2}{3} : 2 :: 6000 : x = \frac{2 \times 6000}{2 \frac{2}{3}} = 4500 \text{ Lire}$$

$$2 \frac{2}{3} : \frac{2}{3} :: 6000 : x = \frac{\frac{2}{3} \times 6000}{2 \frac{2}{3}} = 1500 \text{ »}$$

Importerà adunque la quota della prima Comune 4500 Lire

» » » seconda » 1500 »

La spesa totale . 6000 Lire



RACCOLTA DI ALCUNI PROBLEMI

RIFERIBILI

ALLE REGOLE ESPOSTE IN QUESTO TRATTATO.

1. Una stoffa di seta costò Austr. L. 12, 21 al Braccio di Vicenza; quanto costerà 1 Metro della medesima stoffa?

R. Austr. L. 19, 15.

2. Un Moggio di grano costa in Cittadella L. Austr. 39, 65; quanto costerà la Soma nuova dello stesso grano?

R. Austr. L. 11, 40.

5. Quanti Soldi Veneti costerà in Vicenza mezzo gatto vino di Cipro, sapendo che un'Anfora misura di Venezia costò Fiorini 350 di conv.?

(NB. Per brevità di calcolo si considerano 4 Lire Austr. equivalenti a 7 Lire Venete).

R. Soldi 7 : 3.

3. Se 36 Braccia di panno misura di Vienna hanno costato 114 Fiorini di convenzione; quanto importerà 1 Braccio misura di Milano in Lire Austriache?

R. Lire Aust. 784.

5. Quanti Carantani costerà un piede quadrato di terreno misura di Vienna sapendo che un fondo di Klatter quadrati 125 ha costato 225 Fiorini di convenzione?

R. Carantani 3.

6. Essendo in Treviso il prezzo di uno Stajo o Sacco di grano Venete Lire 28 : 15 ed in Padova Austr. L. 64 al Moggio; si domanda: 1.° dove tornerà più conto a farne l'acquisto; 2.° quanto si guadagnerà sopra 250 Staja mis. di Venezia, facendo l'acquisto nel luogo ove il grano vendesi a più buon mercato?

R. 1.° In Padova; -- 2.° si potranno guadagnare Venete L. 191 : 19.

7. Uno ha comperato un fondo dell'estensione di 7 Jugeri, e 450 Klatter quadrati misura di Vienna, a ragione di Fiorini 180 al Jugero. Si vuol sapere: 1.° quanto importa il fondo suddetto: 2.° a quante Lire Venete è stata pagata una Vaneza misura di Verona?

R. 1.° Lire Austr. 3931, 74; -- 2.° Venete Lire 20 : 17.

8. Sapendo che 142 Campi, 84 Tavole mis. di Rovigo furono comperate con Veneti Ducati 18000, quanto venne a costare un Campo mis. di Vicenza?

R. Veneti Ducati 109, 59, ovvero Ducati 109 : 3 : 13.

9. Quanto costerà un Elmer (Conzo) misura di Vienna vino di Breganze in Fiorini di conv., volendo guadagnare in tutto 40 Taleri, ed avendo speso per 15 Mastelli mis. di Vicenza Venete Lire 1400?

R. Fior. 11, Carant. 40.

10. Carlo che possiede Campi 24 $\frac{3}{4}$, mis. di Belluno, paga una contribuzione di annue Lire Aust. 660. Quanto dovrà pagare in proporzione Giovanni, il quale possiede nel Distretto di Asolo Campi 38, e Tavole 250?

R. Austr. L. 2042, 27.

11. Un Campo mis. di Vicenza rende annualmente Austr. L. 31, 20 quanto renderà una Tornatura dello stesso terreno?

R. Austr. Lire 80, 77.

12. Ad un negoziante si presenta l'incontro di poter acquistare del frumento a ragione di Venete Lire 34:15 al Sacco di Rovigo. Non avendo egli pronti per cassa, vende una cambiale di 850 Fior. 75 giorni prima della scadenza verso uno sconto del 12 per cento. Si domanda, 1.^o quanto incasserà per la cambiale venduta; 2.^o quanto grano potrà comperare col danaro ricevuto per la cambiale?

R. 1. Fiorini 828, Car. 45 — 2. Sacchi di Rovigo 125, 21, ovvero Sacchi 125, e Quarte 2 1/2, circa.

13. Un negoziante di Milano riceve da Venezia Libbre sottili 2450 di caffè, peso veneto, a ragione di Austr. Lire 185 al centinajo, franco d'ogni altra spesa. Domandasi: 1.^o quanti Fiorini di conv. importa il caffè acquistato; 2.^o quante Lire Milanesi viene a costare una Libbra sottile di Milano?

R. 1.^o Fiorini 1510, Car. 50; — 2.^o Lir. Milan. 2, Soldi 6, Denari 2.

14. Avendo comperato Libbre 840 di zucchero con Ven. Lire 1200; a quanti Soldi si dovrà vendere un'oncia di detto zucchero, per guadagnare il 10 per cento?

R. A Soldi 2:10.

15. Pagando prontamente l'importo di 4800 Libbre grosse Veronesi d'olio peso lordo, a ragione di 52 Fiorini al centinajo peso netto di Vienna; quanto si dovrà esborsare, venendo accordato il ribasso del $3\frac{1}{2}$ per cento, e calcolando 12 per cento di tara?

R. Fiorini 1891, 01.

16. Trovare l'importo di 2 Vaneze e 20 Tavole di terreno mis. di Verona in Lire Venete; sapendo che 1 Campo e 600 Tavole della stessa misura hanno costato Fiorini 280, Caran. 45?

(NB. Il ragguaglio delle monete è da farsi secondo la tariffa).

R. Venete lire 86:15.

17. Per la costruzione di un tronco di strada debbono due comuni contribuire Fiorini 3800 in ragione della rispettiva popolazione: la prima comune conta 1600 abitanti, la seconda 2350. Quante Lire Austr. dovrà contribuire ciascuna comune?

R. La prima Austr. L. 5760. — La seconda L. 5640.

18. Nel giorno 9 settembre 1840, venne scontata una cambiale dell'importo di 350 Scudi Romani, scadibile li 29 ottobre susseguente. Quante Lire Austr. importava in quel giorno la cambiale, calcolando il 10 per cento di sconto?

R. Austr. L. 2109, 23.

19. Trovare l'interesse di 1250 Lire a ragione del 5 per cento per 3 anni, 3 mesi e 25 giorni?

R. Lire 207, 55.

20. Quanto costeranno Libbre 3200 d'una merce, a ragione di Austr. L. 38:70, al centinajo. Ed avendo esborsato inoltre Aust. L. 86 in altre spese, a qual prezzo si dovrà rivendere l'oncia di detta merce, per guadagnare il 15 per cento?

R. Lire 1238, 40; — Lire 0, 39.

21. Quale somma si dovrà mettere a Censo del 6 per cento, per avere l'utile di Venete Lire 2400 in 7 anni, 5 mesi, 12 giorni?

R. Lire 5369, 2, 6.

22. Dopo quanto tempo lire 8900 renderanno Lire 860, impiegandole al 4 per cento?

R. Dopo 2 anni, 4 mesi, 29 giorni.

23. Un capitalista ha incassato per Fiorini 2000 in 8 anni una rendita di Fiorini 720; al quanto per cento ha impiegato quella somma?

R. Al 4 e mezzo per cento.

24. Quanto renderanno Lire 2000 al 5 per cento in 4 anni, calcolando interessi composti?

R. Lire 431,01.

FINE.

I N D I C E

Delle misure, dei pesi e delle monete del Sistema metrico e del modo di ragguagliarle con le misure, i pesi e le monete che hanno corso nel Regno Lombardo-Veneto Pag. 9	
Tabelle di Sistema e di ragguaglio dei pesi, delle misure e delle monete - - - - - „	14
Di alcune proprietà de' numeri - - - - - „	27
Delle frazioni in generale e delle frazioni ordinarie in par- ticolare - - - - - „	29
Operazioni preliminari sulle frazioni - - - - - „	31
Addizione, Sottrazione, Moltiplica e Divisione delle frazioni ordinarie - - - - - „	34
Delle frazioni decimali - - - - - „	37
Trasformazione dei decimali - - - - - „	38
Addizione, Sottrazione, Moltiplica e Divisione dei decimali „	39
Dei numeri complessi - - - - - „	40
Addizione, Sottrazione, Moltiplica e Divisione coi numeri complessi - - - - - „	42
Dei Rapporti e delle Proporzioni geometriche - - „	44
Regola del Tre semplice - - - - - „	46
Regola del Tre composta - - - - - „	48
Regola di Società - - - - - „	57
Raccolta di alcuni problemi di Aritmetica - - „	61

ERRATA.

CORRIGE.

Pag. 30	linea 12	Di due	Di due o più
» 33	» <i>ultima</i>	nello stesso	allo stesso
» 35	» 13	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{8}$
» 37	» 6	funzioni	frazioni
» id.	» 16	decupolo	decuplo
» 38	» 17	poi per	poi soltanto per
» 40	» 34	la scienza	le scienze

